© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Systematische und pflanzengeographische Studien zur Kenntnis der Gattung Scrophularia.

Vorarbeiten zu einer Monographie.

Von

Heinz Stiefelhagen
Weißenburg i. Elsaß.

Mit Tafel IV.

(Arbeit aus dem Laboratorium des Kgl. Bot. Gartens und Museums zu Dahlem-Berlin.)

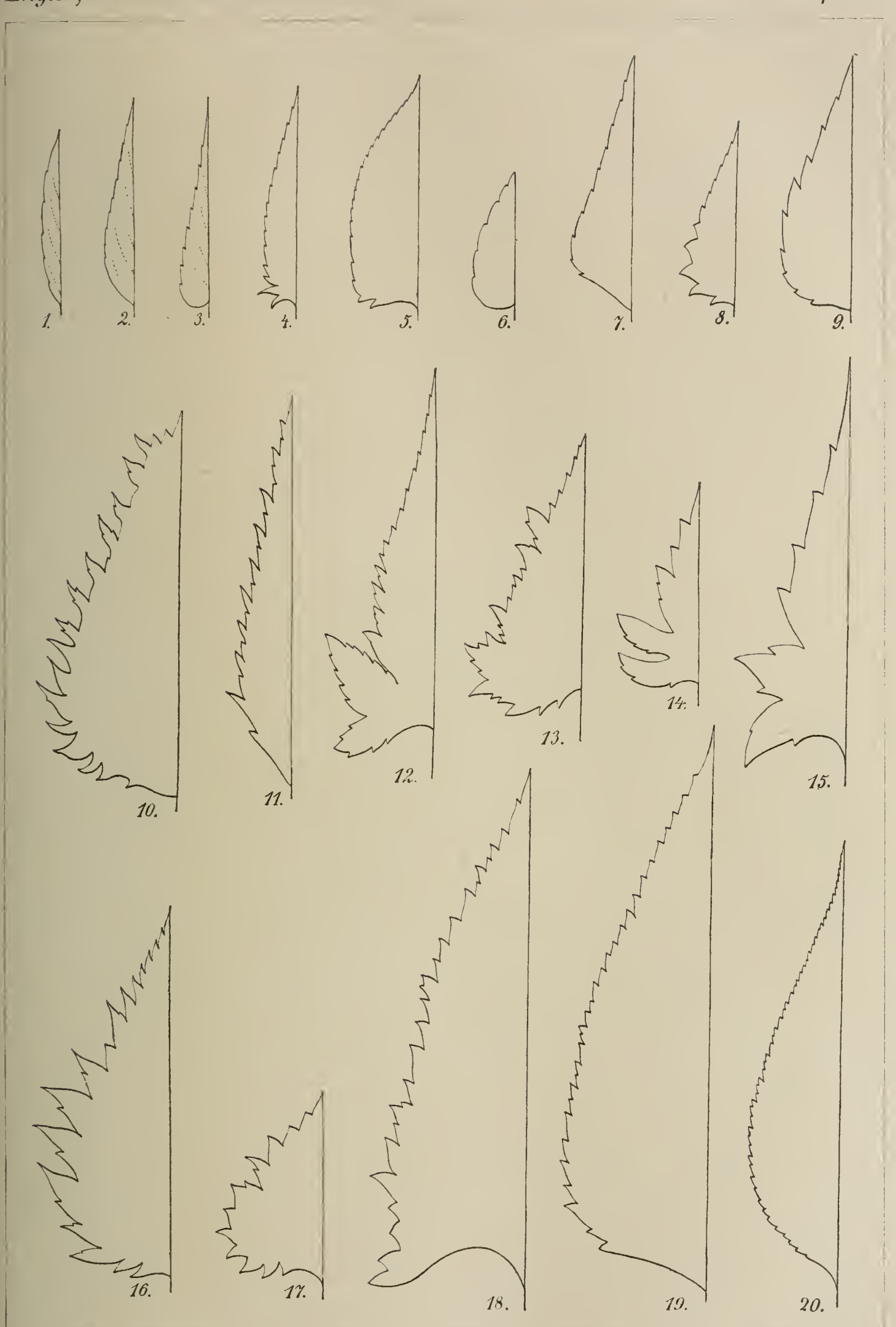
Einleitung.

Seit dem Erscheinen von Benthams Bearbeitung der *Scrophulariaceae* im 10. Bande von De Candolle's Prodromus im Jahre 1846 liegt keine zusammenfassende Bearbeitung der Gattung *Scrophularia* vor. Der Zweck der vorliegenden vorläufigen Arbeit, der eine ausführliche Monographie folgen wird, war, diesem Bedürfnis abzuhelfen, zumal *Scrophularia* als Bewohnerin unserer heimischen und mitteleuropäischen Flora weitere botanische Kreise interessieren wird. Ich bitte daher jetzt schon, alle diejenigen, die zum weiteren Ausbau und zur Vollständigkeit der Monographie glauben beitragen zu können, um gütige Übersendung von Material, Beobachtungen, Ausstellungen an vorliegender Arbeit usw.

Das der Arbeit hauptsächlich zugrunde gelegte Material ist das des Kgl. Botanischen Museums zu Dahlem-Berlin. Herrn Geheimrat Prof. Dr. Engler bin ich für die liebenswürdige Unterstützung, die er mir jederzeit zuteil werden ließ, zu großem Dank verpflichtet. Auch den Herren Geheimrat Prof. Dr. P. Ascherson und Geheimrat Prof. Dr. I. Urban sowie den meisten Herren des Museums zu Dahlem verdanke ich manche wertvolle Anregung und Unterstützung. Außer genannter Sammlung sah ich die Sammlungen folgender Institute bzw. Privaten ganz oder teilweise ein:

1. K. K. Hofmuseum Wien.
2. Botanisches Institut der Universität Wien.
3. Botanischer Garten zu Petersburg.
4. Botanisches Museum zu Paris.
5. Herbarium Boissier in Genf.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Blattformen des Typus polymorphus Scrophularia nodosa L.

1. forma montana (Wooton) Stiefelh. Nordamerika. — 2.—5. Mitteleuropa. — 6. Ostasien. — 7.—10. Mitteleuropa. — 11.—13. Nordamerika. — 14. 15. Balkan. — 16.—19. Europa bis Nordamerika und Ostasien. — 20. Ostasien.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF ILLINOIS

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

6. Herbarium Haussknecht in Weimar.
7. Herbarium P. Ascherson Dahlem-Berlin.
8. Herbarium J. Bornmüller in Weimar.
9. Herbarium R. Muschler in Steglitz.
10. Herbarium H. Poeverlein in Ludwigshafen am Rhein.
11. Herbarium Hans Stiefelhagen in Dresden.
12. Herbarium des botanischen Institutes zu Straßburg.
13. Herbarium Schweinfurth in Dahlem-Berlin.

Den Direktionen bzw. Besitzern genannter Sammlungen spreche ich für freundliche Überlassung des Materials meinen verbindlichsten Dank aus.

Was die benutzte Literatur angeht, so habe ich von einem Verzeichnis derselben abgesehen. Daß die grundlegenden Werke benutzt wurden, ist selbstverständlich und geht aus der Arbeit hervor. Die Unmenge der Einzelabhandlungen, Floren usw. aufzuführen, würde den Rahmen der Arbeit überschreiten.

I. Geschichte der Gattung.

Die erste Kunde über die Gattung *Scrophularia* erhalten wir von Matthäus Silvaticus[1]) in dessen 1492 erschienenen Liber pandectarum medicinae, wo zum ersten Male der Name *Scrophularia* auftritt und die Pflanze als ein Heilmittel gegen »Skropheln« angeführt wird. Bei Matthioli[2]) finden wir bereits eine Abbildung von *S. nodosa*. Über die Heilkraft von *Scrophularia* lernen wir bei ihm einiges, das auf die medizinischen Kenntnisse der damaligen Zeit ein interessantes Licht wirft: Scrophularia vires. Caeterum quanuis ex rationibus superius adductis perspicuum, ni fallor, factum sit, Scrophulariam non esse Galleopsin; ea tamen viribus pollet non contemnendis, namque ejus radix strumas, et haemorrhoidas sanat. In quem usum radix effoditur autumnali tempore et repurgata tunditur cum recenti butyro, sperculatoque; fictili in uliginoso loco reponitur, ubi dimittitur per quindecim dies. Deinde lento igne butyrum illud liquefit et percolatum asseruatur pro praedicti morbi utilissime illinantur. — Bauhin[3]) kannte bereits 6 Arten, von denen heute *S. peregrina*, *vernalis*, *heterophylla* und *canina* bestehen.

Im Sinne der modernen Botanik und Nomenklatur aufgestellt wurde die Gattung *Scrophularia* von Linné (Species plantarum Ed. I. Bd. II). Linné kannte 12 Arten. Von ihnen ist eine Art zu der Gattung *Russelia* (*sarmentosa*) zu rechnen und zwei fallen als Synonyme mit anderen Arten zusammen. Es sind dies *S. marilandica*, die zu *S. nodosa* zu stellen ist,

1) Matthäus Sylvaticus, Liber pandectarum medicinae, Lugduni 1478, p. 189 (vgl. Ascherson, Flora d. Prov. Brandenburg 1864, p. 467).

2) P. A. Matthioli, Commentarii in sex libros etc. (1565) p. 1129—30.

3) J. Bauhin, Historia plantarum univers. III (1651).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und *S. aquatica*, die ich als Synonym von *S. auriculata* L. betrachte. Wir finden mithin bei LINNÉ 9 gute Arten, als deren Verbreitungsgebiet er zumeist Mittel- und Süd-Europa kannte, eine Art kannte er aus Nordamerika (*S. marilandica*) und eine (*S. orientalis*) schon aus dem Orient, aus Kleinasien. Eine Einteilung der Gattung hat LINNÉ nicht versucht.

47 Jahre später finden wir in der WILLDENOWschen Ausgabe der Species plantarum 26 Arten, von denen wiederum 18 als scharf unterschiedene Arten zu betrachten sind. Eine Einteilung gibt WILLDENOW ebenfalls nicht, jedoch wird die Artenzahl der Gattung um 3 Arten aus Asien, dem Entwicklungszentrum, bereichert.

Einen bedeutenden Fortschritt in der Kenntnis von *Scrophularia* bildet die 1828 erschienene Arbeit von WYDLER[1]). In dieser vortrefflichen Arbeit, die ein Vorbild für moderne Monographien sein kann, gibt WYDLER zunächst in einem allgemeinen Teil seine Beobachtungen über Morphologie, Anatomie, Lebensbedingungen und Verbreitung der Gattung an, und besonders hierin zeigt sich seine scharfe Beobachtungsgabe. Im zweiten Teil zählt er die Arten auf und gibt bei jeder Diagnose, Synonyme, Verbreitung und kritische Bemerkungen. WYDLER kennt 48 Arten und führt dann noch 26 Arten als »Species vix cognitae vel dubiae« auf, von denen heute zwei (*S. incisa* Weinm. und *S. micrantha* Hamilt.) als gute Arten gelten. Die übrigen sind teils als Synonyme zu betrachten, teils zu anderen Gattungen zu ziehen, teils auch können sie nicht identifiziert werden. Von den 48 WYDLERschen Arten bestehen heute 27. Bei Aufstellung bzw. Berücksichtigung der übrigen ist er leider in denselben Fehler verfallen, vor dem er im allgemeinen Teil seiner Arbeit warnt: »Leur (der Blätter) forme est assez différente et elle change souvent dans les individus de la même espèce, ce qui a fait établir des espèces qui ne sont pas même des variétés.«

Einen bedeutenden Aufschwung können wir verzeichnen in dem DE CANDOLLE'schen Prodromus, wo BENTHAM die Gattung bearbeitet hat. Er verzeichnet 79 Arten, zu denen sich noch 14 zweifelhafte gesellen. 9 Arten werden als zu anderen Gattungen gehörig festgestellt. Diese BENTHAMsche Arbeit bildet die letzte zusammenfassende Arbeit über unsere Gattung. Wohl hat BOISSIER in seiner Flora orientalis den weit größeren Teil der Arten zusammenhängend bearbeitet, da wir ja in dem Gebiet, welches diese Flora umfaßt, die reichste Entwicklung von *Scrophularia* sehen, jedoch finden wir außerhalb des Gebietes noch zahlreiche Typen, die das Bild der geographischen Verbreitung und natürlichen Gruppierung doch erheblich verschieben, obwohl BOISSIER bei den von ihm behandelten Arten auch die übrige Verbreitung außerhalb seines Gebietes angibt.

---

1) H. WYDLER, Essai monographique sur le genre *Scrophularia*. Genf 1828 (ex Mém. Soc. Phys. Genev. IV [1828] p. 121—170, tab. 1—4).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Auf die Einteilung der Gattung durch Wydler, Bentham und Boissier werde ich später zu sprechen kommen.

Seit dem Erscheinen von Boissiers Werk sind in den verschiedensten Zeitschriften und Floren zahlreiche neue Arten beschrieben worden. Im Orient wurde durch die Reisen von Sintenis, Bornmüller u. a. viel gutes Material gesammelt, und vor allen Dingen eröffneten die Reisen eines Przewalski, F. Schmidt, Franchet u. a., ferner die Sammlungen französischer Missionare in Zentral- und Ostasien einen ganz neuen Ausblick auf die ausgedehnte Verbreitung unserer Gattung. Zwar können wir auf Grund des bis jetzt vorliegenden Materials in Zentral- und Ostasien nur einzelne, meist kleine Areale für das Vorkommen von *Scrophularia*-Arten feststellen, jedoch glaube ich ganz bestimmt, daß bei genauer Durchforschung des allerdings riesigen Gebietes zwischen Ural und Kaspischem Meer einerseits und dem Chinesischen Meer andererseits wir ein ebensolch zusammenhängendes Verbreitungsareal feststellen können, wie wir es heute für die gleichen Breiten in Europa und Nordamerika vor uns haben. Die Hochwüsten des eigentlichen Tibet werden uns zwar auch in dieser Hinsicht noch sehr lange ein tiefes Geheimnis bleiben, dessen Schleier die Reisen einzelner, auf das umfangreichere Sammeln natürlich nicht eingerichteter Forscher wie Sven Hedin, Filchner, Tafel und der englischen Militärexpedition nur sehr wenig zu lüften vermögen.

Von der Gattung *Scrophularia* wurde durch Du Mortier[1]) auf Grund des fehlenden Staminodiums die Reichenbachsche Gruppe *Ceramanthe* als Gattung abgetrennt, allerdings später wieder von Boissier zu *Scrophularia* gezogen. Auf die Wertigkeit des erwähnten Merkmales werde ich später zu sprechen kommen.

II. Morphologische Verhältnisse.

a. Morphologie der Vegetationsorgane mit Rücksicht auf ihre Existenzbedingungen.

A. Die Wurzel.

Der Wurzelbau ist sehr einfach. Bei den *Anastomosantes* finden wir neben den einfachen Wurzelsystemen mit primären und sekundären Wurzeln der ein- und zweijährigen Arten bei *S. nodosa* knollige Verdickungen der Wurzel, die der Aufspeicherung von Reservestoffen dienen. Bei alten Knollen dieser Wurzeln zeigen sich zahlreiche Kammern in ihrem Innern, jetzt allerdings ihres Hauptinhaltes beraubt und der Pflanze nicht viel mehr dienend. Während bei den Typen dieser Gruppe die Wurzeln sich nicht tief in den Boden senken, sondern mehr horizontal in der Nähe

1) Du Mortier, Notice sur les espèces indigènes du genre *Scrophularia*. Tournay 1834.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Erdoberfläche wachsen, treiben die Arten der *Tomiophyllum*-Gruppe sehr oft die Wurzeln tief zwischen die Felsritzen hinein. So konnte bei einem 10 cm hohen Exemplar von *S. variegata M. B. f. rupestris* Boiss. eine nach 40 cm abgebrochene Wurzel gemessen werden. Die Wurzeln solcher Felsenpflanzen verflechten sich öfters als Wurzelfasern zu Wurzelsträngen, die im Laufe des Wachstums dieser ausdauernden Arten zu ansehnlicher Dicke verwachsen können und der Pflanze eine bedeutende Festigkeit gegen Zugkraft verleihen. Haustorien finden sich bei *Scrophularia* nicht.

Es zeigt sich beim Wurzelbau eine deutliche Anpassung der einzelnen Arten an die Bedingungen, unter denen sie leben: bei den Arten an sich feuchter Standorte ein weit verzweigtes, an der Oberfläche bleibendes Wurzelsystem, andererseits bei den Typen trockener, mechanischen Einwirkungen, vor allem der des Windes ausgesetzter Orte wenig verzweigtes, auf Zugkraft eingerichtetes Wurzelsystem, das auch dazu dienen soll, das Wasser aus größerer Tiefe heraufzuholen. Es wird sich zeigen, daß auch die übrigen Vegetationsorgane oft solche Anpassungserscheinungen aufweisen.

B. Der Stengel.

Während bei den meisten Arten der Stengel sich aufrecht aus dem Boden erhebt, gibt es auch einzelne Arten, wie z. B. *S. Bornmülleri*, die niederliegen. Bei einigen Typen besonders der *Tomiophyllum*-Gruppe erhebt sich der Stengel aus aufsteigendem Grunde, eine Erscheinung, welche jedoch bei den wenigsten Arten konstant ist. Bei derselben Art kann sich der Stengel unmittelbar in die Luft erheben, oder aber erst aus einem 5—10 cm lang dem Boden genäherten unteren Teil aufsteigen. Eine interessante Art in dieser Hinsicht bildet *S. ramosissima*. Bei ihr verästelt sich der Stengel an manchen Pflanzen erst 8—10 cm über dem Boden in aufrechtem Wuchs, während bei anderen die Verzweigung sofort vom Grunde mit breit ausladenden, aufsteigenden Ästen einsetzt. Was die Beschaffenheit des Stengels angeht, so finden wir krautige, staudenartige und halbstrauchartige, verholzte Typen. Dazwischen zahlreiche Übergänge. Die krautigen und staudenartigen Vertreter sind die Bewohner meist feuchter, schattiger Standorte, die halbstrauchartigen dagegen bilden einen erheblichen Bestandteil der xerophilen Arten in der Vegetation des Mittelmeergebietes und der armenischen und südwest- und innerasiatischen Hochländer. Bei beiden Gruppen wechselt die Größe des Stengels innerhalb der Art öfters ganz bedeutend. *S. alata* Gilib. bleibt an ihr nicht zusagenden Standorten immer eine mittelgroße Pflanze, während sie an schattigen Bachrändern oft mannshohe buschförmige Stauden bildet. Ein von mir bei meinem Heimatsorte Weißenburg i. E. beobachtetes Exemplar von *S. alata* hatte eine Höhe von 1,74 m und in dem größten Durchmesser des Verzweigungssystems eine Breite von 1,10 m, der Stengel hatte

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dabei am Grunde den verhältnismäßig kleinen Durchmesser von 4 cm. Ebenso erreichen die ostasiatischen Formen von *S. nodosa* L. öfters große Dimensionen. *S. macrophylla* Boiss. erreicht eine Länge von über 2 m, während *S. nana* Stflh. 5—15 cm hoch wird. Leichter wird eine solche Ausdehnung von einigen Arten der *Tomiophyllum*-Gruppe erreicht, wie z. B. von *S. xanthoglossa* Boiss., deren sparrig abstehende Äste 50 cm lang werden können. Da bei diesen xerophilen Typen das Längenwachstum nicht so stark zu sein pflegt wie das Wachstum in die Breite, so erhalten die Pflanzen leicht den Habitus eines typischen Halbstrauches; Radde[1]) führt bei der Vegetation des waldlosen Kreidekalk-Daghestan auch die steifen, buschartigen Gruppen von *S. variegata* M. B. an.

Bei der Gruppe der *Anastomosantes* Stiefelh. überwiegt der einfache unverzweigte Stengel, während bei den Arten der *Tomiophyllum*-Gruppe die verzweigten Typen in der Mehrzahl sind. Bei *S. deserti*, *hypericifolia*, *xanthoglossa* und einigen anderen wachsen die Äste öfters dornartig aus.

Die Behaarung ist äußerst mannigfach und wechselt selbst innerhalb der Art. Die auf den Canaren vorkommende *S. Smithii* zeigt in den Extremen ihres Formenkreises kahle und mehr oder weniger dicht behaarte Typen. Man kann fast sagen, daß es zwischen diesen beiden Extremen soviel Übergänge gibt wie Pflanzen. Es treten Pflanzen auf, deren Stengel vollkommen kahl und deren Blätter behaart sind und umgekehrt. Bei anderen Formen zeigen sich auf Stengel und Blättern sehr zerstreut Haare und dergleichen mehr. Die Haare sind bei der Gattung meist sehr einfach gebaut. Der Zellfuß besteht aus 2—5 Zellen, der Zellfaden aus 1—7 Zellen, der von einem 1—3zelligen Köpfchen abgeschlossen wird. Die unter dem Köpfchen stehende Zelle zeigt öfters eine ziemlich starke Einschnürung. Bei *S. lepidota* finden wir jene Schildhaare, wie sie für Elaeagnaceen und Oleaceen charakteristisch sind. Im Bau stimmen sie genau mit denselben überein. Ihr Fuß besteht aus einer einzigen Zelle, deren Wände stark verdickt sind; die Haare stimmen also mit den kurzgestielten von *Elaeagnus angustifolius*, *Hippophae rhamnoides* u. a. überein, im Gegensatz zu den langgestielten Schildhaaren anderer *Elaeagnus*-Arten. *S. lepidota* Boiss. ist die einzige Art unserer Gattung, bei der diese Haare festgestellt werden konnten. Sie überziehen sämtliche Teile der Pflanze, stellen eine Anpassungserscheinung der Pflanze an ihren Standort dar und dienen als Transpirationsschutz.

Eine weitere solche Anpassungserscheinung ist der relativ dicke weiße Korkmantel, der den Stengel und die Äste von *S. leucoclada* und *fruticosa* umgibt und sie schon dadurch sofort von anderen unterscheiden läßt. Es sind dies typische Wüstenpflanzen, die ihr Verbreitungsgebiet in den

1) Radde in Engler u. Drude, Vegetation der Erde, Bd. III. S. 258.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Wüsten Persiens und Turkestans haben, und stellen diejenigen Arten dar, bei denen der xerophile Charakter am ausgeprägtesten ist.

Dadurch, daß bei vielen Arten der *Anastomosantes* die Blattstiele am Stamm bis zum nächsten Internodium herablaufen, erscheint der Stamm mehr oder weniger breit geflügelt. Besonders ausgeprägt ist diese Flügelung bei *S. alata* Gilib. Öfters tritt im Verlaufe der Flügel eine Drehung ein, so daß die Flügel (bei der dekussierten Blattstellung, die bei *Scrophularia* vorherrscht) schließlich spiralig um den Stengel verlaufen.

C. Die Blätter.

Auch bei den Blättern zeigen sich deutliche Anpassungserscheinungen an ihre Existenzbedingungen. Wie unsere *S. alata* Gilib. oder *S. nodosa* L., die wir in Deutschland sehr verbreitet finden, weisen auch die meisten übrigen Arten der *Anastomosantes* eine reiche Blattentwicklung auf. Bei Formen schattiger oder feuchter Standorte ist die Blattlamina breit ausgebildet. Sehr typische Blätter solcher hygrophiler Arten besitzt die in den Wäldern des Kaukasus verbreitete *S. lateriflora* Traut., welche von allen Arten dieser Gruppe die reichste Blattentwicklung und die größte Ausdehnung der Blattspreite besitzt. Schon innerhalb dieser Gruppe können wir deutlich unterscheiden, unter welchen Existenzbedingungen eine Art, ja sogar oft innerhalb der Art das uns vorliegende Exemplar gelebt hat; so zeigt *S. peregrina* L. in ihren Formen eine oft sehr erheblich von einander verschiedene Ausbildung der Blattlamina; sie ist eine Art, die — an und für sich eine Pflanze trockener Standorte — unter günstigen Bedingungen das Doppelte und mehr in der Entwicklung ihrer Blätter zu leisten vermag. Dagegen sehen wir bei der *Tomiophyllum*-Gruppe meistens geringe Blattentfaltung, die auch bis fast zur völligen Blattlosigkeit führen kann. Wir sehen die Blattlamina stark reduziert, bei *S. lepidota* auch zum Zwecke des Transpirationsschutzes mit einer dichten Bekleidung von Schildhaaren überzogen. Sehr geringe Blattentwicklung zeigen z. B. *S. hypericifolia* Wydler und *S. fruticosa* Bornm. Bei der letzteren sind die Blätter zu sehr schmallinealen bis pfriemlichen Gebilden reduziert. Ein sehr interessantes Beispiel von der Anpassungsfähigkeit, oder man könnte hier sagen von der Ausnutzung ihrer Existenzbedingungen auch bei dieser Gruppe ist durch ein von Bornmüller am Raswend in Persien gesammeltes Exemplar von *S. subaphylla* Boiss. bekannt geworden. Die Pflanze wuchs in einem schattigen, feuchteren Tale des Verbreitungsgebietes der Art und zeigte, im Gegensatz zu der schon im Namen angedeuteten Blattarmut der Art eine starke Entwicklung der geteilten Blätter. Einzelne Arten dieser Gruppe werfen zur Zeit der Fruchtreife ihre Blätter ab und sind dann oft nur an ihrem Verbreitungsgebiet zu erkennen, da z. B. ein blattloser Strauch von *S. hypericifolia* genau mit niedrigen Exemplaren von *S. ramosissima* übereinstimmen kann.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Von großem Interesse ist auch das von Volkens[1]) festgestellte Vorkommen der mit Gerbstoff gefüllten Idioblasten bei *S. deserti.* Ob diese Idioblasten größere Verbreitung in der *Tomiophyllum*-Gruppe und überhaupt in der ganzen Gattung haben, bedarf eingehender, längerer Untersuchungen am lebenden Material. *S. marginata* und häufig auch *S. deserti* sind am Rande der Blätter verkieselt. Bei *S. deserti* sind es stets die jungen Blätter der grundständigen Blattrosette, die diese Verkieselung aufweisen, so daß man es hier neben einer Anpassung an Existenzbedingungen vielleicht mit einer Erscheinung zu tun hat, die auf den Schutz der jungen Pflanze um ihrer späteren Existenz willen bedacht ist.

Die Blätter stehen stets gegenständig; bei einzelnen Arten der *Tomiophyllum*-Gruppe die oberen auch wechselständig. Da bei diesen die Blätter häufig während der Fruchtreife zum Teil absterben und vor allem die unteren Blätter meist schon zur Blütezeit zugrunde gehen, tritt sehr leicht eine Verwechselung insofern ein, als Arten mit gegenständiger Blattstellung für solche mit wechselständiger gehalten werden. So hat sich Boissier zu der Aufstellung seiner »*Sparsifoliae*« verleiten lassen, bei denen jedoch sämtlich die unteren oder untersten (wenn auch schon abgefallenen) Blätter gegenständig sind. Das Ausbleiben der oberen Blätter ist ja bei stark xerophilen Typen — und mit solchen haben wir es hier zu tun — keine seltene Erscheinung. Bei *S. sambucifolia* und anderen tritt durch Teilung der Blätter und durch die Kürze der Blattstiele oftmals eine scheinquirlartige Stellung ein. Die Blattstiele zeigen von den langgestielten Formen bis zu den sitzenden alle Übergänge. *S. lateriflora*, *nervosa*, *amplexicaulis*, *glauca* u. a. weisen sitzende oder nur sehr kurz gestielte Blätter auf. *S. amplexicaulis* besitzt stengelumfassende Blätter.

In der Blattform ist bei der Gattung *Scrophularia* ein großer Formenreichtum entwickelt. Wir sehen einerseits innerhalb der Gattung von den breiten großen Blättern von *S. lateriflora* alle Übergänge bis zu den pfriemlichen Blattgebilden der *S. fruticosa*, andererseits sind oft innerhalb einer einzigen Art einmal Übergänge zu beobachten vom typisch ungeteilten bis zum leierförmig-gefiederten Blatt, und das andere Mal Übergänge von der lanzettlichen Form über die breitherzförmige Gestalt zu der dreieckigen Form. Auf Tafel IV ist eine solche Übergangsreihe von *S. nodosa* dargestellt, die beweist, welche Mannigfaltigkeit in der Form bei den *Scrophularia*-Blättern auftreten kann. Besonders bei den amerikanischen Formen von *S. nodosa* treten die am Grunde grob gezackten Blätter auf, die sich häufig auch bei uns finden. Dagegen weisen die ostasiatischen Formen nur eine ziemlich feine Zähnung auf. Ein anderer solcher Formenkreis ist der von *S. heterophylla* Willd., einer von Istrien über die dalmatinischen Küstenländer und die Balkanhalbinsel

[1]) Volkens, Flora der ägyptisch-arabischen Wüste, S. 135.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

verbreiteten Art. Sie trägt ungeteilte, am Rande gekerbte Blätter, die in fiederspaltig geteilte mit spitzen Zipfeln übergehen, eine Erscheinung, die dazu verleitet hat, eine eigene Art auf Grund der Blattform (*S. laciniata* W. et K.) aufzustellen. Nicht selten treten jedoch am Grunde die typischen Blätter der *S. heterophylla* auf, während in der Mitte die mit spitzen Zipfeln versehenen Blätter stehen, wie sie für *S. laciniata* W. et K. angegeben sind, dazwischen mannigfache Übergänge. Beide Arten gehören demnach zu einem größeren Formenkreis, der als der Kreis von *S. heterophylla* Willd. bezeichnet werden muß. Es empfiehlt sich für solche Arten- bzw. Formenkreise das Aufstellen eines *Typus polymorphus*, unter dem die hierher gehörigen Typen zusammengefaßt werden, so wie es z. B. für *S. nodosa* zweckmäßig ist.

Es sei mir hier auch gestattet, einige Worte über das Bilden von Formen auf Grund solcher Blattformunterschiede bei unserer Gattung zu sagen. Wir finden bei *Scrophularia* sehr häufig Formen aufgestellt, die ihr Merkmal in der schmäleren oder breiteren Form, grob gezähntem oder feiner gesägtem Blattrand, längerem oder kürzerem Blattstiel und dergleichen mehr haben oder haben sollen. Wenn wir nun bei großen Formenkreisen, wie wir mehrere in der Gattung *Scrophularia* finden, die Mannigfaltigkeit in der Blattbildung erkennen, so ist es sicherlich zweckgemäß, die Haupttypen als Formen hervorzuheben, aber auch nur die Haupttypen, unter die wir die anderen Formen sicher unterbringen können. Nehmen wir den Formenkreis von *S. nodosa*, so finden wir hinsichtlich der Blattform eine einzige Form, *montana* (Wooton) Stiefelh., die übrigen kahlen Formen von *S. nodosa* sind alle unter dem einen Typus *nodosa* L. vereinigt. Wollte man da anfangen Formen aufzustellen, so könnten eine große Reihe derselben gebildet werden, und es fänden sich stets Formen, die weder zu der einen noch zu der anderen gerechnet werden könnten. Ein Aufstellen einer solchen Form hat wohl nur dann Zweck, wenn man von ihr erwarten kann, daß sie sich über kurz oder lang (im Sinne der geologischen Zeitmaße) zu einer eigenen Art differenzieren wird. Freilich wird da bei jedem einzelnen Autor das subjektive Moment eine große Rolle spielen.

Die Blattnervatur spielt, wie wir sehen werden, bei der Feststellung der natürlichen Verwandtschaft eine große Rolle. Die *Anastomosantes* besitzen Blätter, die besonders unterseits deutlich anastomosierende Nerven haben. Zu bemerken ist jedoch hierzu, daß bei den behaarten Typen die Nervatur öfters undeutlich wird und dann nur an alten Blättern deutlich zu sehen ist. Die Gruppe *Tomiophyllum* hingegen besitzt Blätter mit nichtanastomosierenden oder bei vereinzelten Blättern nur sehr undeutlich anastomosierenden Nerven.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

b. Morphologie der Blütenstände.

Der Blütenstand.

Der Blütenstand bei der Gattung *Scrophularia* ist stets sehr einfach. Wir haben es mit Dichasien zu tun, die durch Verarmung mancherlei Form annehmen. Bei *S. vernalis* und ihren Verwandten sind es in der Regel einfache Dichasien, bei denen hin und wieder die Mittelblüte fehlt. Bei sehr vielen Arten der *Scorodoniae* ist bei der primären dichasialen Verzweigung die Mittelblüte ausgebildet, während sie bei den sekundären und folgenden Verzweigungen stets fehlt, und die Cymen dadurch, daß eine Blüte stets die andere besonders zur Zeit der Fruchtreife übergipfelt, eine Wickel zeigen, während tatsächlich ein regelrechtes Dichasium vorliegt. Auch bei den Blütenständen, deren Blüten meist scheinquirlartig zusammengedrängt sind, liegt dichasiale Verzweigung vor, bei welcher, wie z. B. bei *S. auriculata*, hin und wieder der eine sekundäre Zweig ausbleibt und nur durch ein Vorblatt angedeutet wird. Etwas schwierigere Verhältnisse finden wir bei manchen Blüten der *Tomiophyllum*-Gruppe vor. Betrachten wir den Fall von *S. canina*. Wir finden hier scheinbar zweierlei Blütenstände. Ich habe versucht, dies in Fig. 1 darzustellen. Während nämlich die einen Pflanzen typische Dichasien zeigen (*a*), finden wir bei den anderen eine ausgesprochene Tendenz der Dichasialzweige, in Wikkel überzugehen (*b*). Die Verzweigung ist ein regelmäßiges primäres Dichasium mit ausgebildeter Mittelblüte. Bei den folgenden Verzweigungen bleibt in abwechselnder Reihenfolge der eine Dichasialzweig aus. Der ausgebildete Zweig übergipfelt stark die Mittelblüte. Wir können also sagen: der Blütenstand von *S. canina* und einigen verwandten Arten, z. B. *S. xanthoglossa*, ist einmal ein regelmäßiges Dichasium, das andere Mal ein Dichasium, das in Wickel übergeht. Die Form des regelmäßigen Dichasiums ist weitaus die seltenere.

a. b.

Fig. 1.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ich konnte es bei dem großen Material, welches mir von *S. canina* vorlag, nur 11 mal beobachten. Die häufigste und wohl reguläre Form ist das Übergehen in Wickel.

Einen interessanten Zusammenhang zwischen einer an *S. lateriflora* beobachteten Nutationsbewegung und der Fortpflanzung der Art vermutet LOEW in seinen »Blütenbiologischen Beiträgen[1]). Er schreibt: » . . . Übrigens führen die mit abwärts gerichteten Blütendichasien besetzten Zweige von *S. lateriflora* noch eine andere, nicht mit der Bestäubung in bezug stehende Nutationsbewegung aus, indem sie sich nach dem Abblühen noch mehr der Erde nähern und sich zuletzt ganz derselben auflegen. Vielleicht liegt hier eine karpotropische, mit der Aussäung in Zusammenhang stehende Bewegung vor, deren Abhängigkeit von mechanisch wirkenden, äußeren Kräften nähere Untersuchung verdient.« — Ich habe im vergangenen Sommer an dem mir im Botanischen Garten zu Dahlem zur Verfügung stehenden Material wenigstens den Teil der Frage zu lösen versucht, der sich auf den event. Zusammenhang zwischen der Bewegung und dem Ausstreuen der Samen bezieht, und dabei folgendes gefunden: Die zur Blütezeit horizontal abstehenden Blütenzweige liegen derartig, daß die Öffnung der Blüte schräg nach vorn gerichtet ist, dem Anflugsfeld der bestäubenden Insekten angepaßt[2]). Zur Zeit der Fruchtreife tritt nun nach meinen Beobachtungen folgendes ein: Bereits einige Zeit, nachdem die Antheren reif geworden sind und einen Teil ihres Pollens auf Insekten, welche die — übrigens proterogyne — Blüte besuchen, abgelagert haben, tritt noch ohne eine besonders deutliche Entwicklung der Kapsel innerhalb des Blütenstiels dergestalt eine Veränderung ein, daß er sich, also noch teilweise während der Blütezeit, abwärts neigt und zwar zeigen die dem Boden zunächst liegenden Zweige eine so starke Abwärtsbewegung, daß die Kapseln entweder dem Boden unmittelbar aufliegen oder höchstens ein bis zwei Zentimeter über ihm gelagert sind. Diese Bewegung geschieht so langsam, daß die Kapseln ungefähr bei ihrer Reife auf dem Boden anlangen. Gleichzeitig biegt sich die Spitze des Blütenstiels nach unten, so daß die Spitze der reifen Frucht mit ihren septizid aufspringenden Nähten nach unten gerichtet ist. Alsbald springt die Kapsel auf und streut ihre Samen in die Spalten und Vertiefungen des Bodens direkt hinein. Die oberen Blütenzweige zeigen zur Fruchtzeit ebenfalls das Herabneigen der Kapsel, jedoch ist die Krümmung nicht so stark wie bei den untersten Kapseln. Der Vorteil dieser weniger starken Krümmung liegt wohl darin, daß die Samen über die einen ziemlich großen Umfang einnehmenden Blätter hinausgeschleudert werden.

Durch das geschilderte Verhalten der Kapseln wird auch die von

1) PRINGSHEIMS Jahrbücher 22 (1891) S. 471.

2) I. URBAN, Ber. Deutsch. Bot. Ges. III (1885) S. 415.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

einigen Forschern, die die Pflanze an ihrem Standorte in den Wäldern des Kaukasus beobachtet haben, mitgeteilte Tatsache erklärt, daß *S. lateriflora* gern gesellig in kleineren Komplexen wächst.

Gleichzeitig mit dem Abwärtsbiegen der Blütenstände bzw. Fruchtstiele tritt auch eine Abwärtsbewegung der Blätter ein. Ob nun das eine die Ursache vom anderen ist, und welche Bewegung zuerst geschieht, vermag ich nicht zu sagen, da bei den beobachteten Pflanzen einerseits bei horizontal stehenden Blütenständen bereits eine deutliche Abwärtsbewegung der Blätter eingesetzt hatte, während bei anderen die horizontale Lage der Blätter noch ungestört war, obwohl die Biegung bei den Blütenständen bereits begonnen hatte.

Bei einigen Arten, besonders xerophilen, ist die dichasiale Verzweigung auf eine Blüte verkümmert. Nur vereinzelt ausgebildete Dichasien lassen die eigentliche Zusammensetzung des Blütenstandes erkennen. Bei *S. alaschanica*, *Henryi*, *Moellendorffii*, *Delavayi* ist der Blütenstand sehr armblütig und die Blüten sind köpfchenartig am Ende des Stengels zusammengedrängt. Axilläre Cymen finden sich bei *S. vernalis* und einigen anderen, während die Mehrzahl der Arten einen endständigen Blütenstand hat. Teilweise ist der Blütenstand mit mehr oder weniger ausgebildeten Hochblättern besetzt. Axilläre Einzelblüten finden sich nicht, falls nicht ein verkümmertes Dichasium vorliegt.

Der Blütenstand ist in der Regel dicht mit Drüsenhaaren besetzt. Diese Drüsenhaare zeigen teils die Form einer 1—3-zelligen Zellreihe und einer kugelförmigen Zelle, teils auch tragen sie auf einem 2-zelligen Stiel einen aus 5—10 Zellen bestehenden, sich schirmartig über dem Fuß ausdehnenden Zellkomplex.

c. Morphologie von Blüte und Frucht.

A. Der Kelch.

Der Kelch zeigt im großen und ganzen einen sehr übereinstimmenden Bau. Seine Zipfel sind entweder fast kreisförmig oder mehr oder weniger spitz. Bei einigen Arten ist er plötzlich zugespitzt, wie bei *S. altaica*, und vor allem *S. calycina*. Bei der *Tomiophyllum*-Gruppe findet sich nur die runde Form der Zipfel. Die Zipfel selber schneiden teils bis fast auf den Grund des Kelches ein, teils erscheinen sie als ziemlich seichte Einkerbungen des Kelchrandes. Sehr häufig ist der Kelch trockenhäutig berandet, vor allem bei den Arten trockener Standorte. Diese Trockenhäutigkeit des Kelchrandes erstreckt sich auf beide Gruppen; *S. laevigata* und *hispida*, die zu den *Anastomosantes* gehören, besitzen einen solchen breiten Rand und lassen dadurch erkennen, daß sie Typen sind, die sich aus trockenen Existenzbedingungen heraus entwickelt haben. Die Breite des Randes wechselt stark. Sehr schön ist er bei *S. scariosa* entfaltet, deren Blütenstand dadurch vollkommen weiß erscheint, und die Einzel-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

heiten der Blüten vollkommen verdeckt werden. Relativ selten treten Kelche auf, die keine Spur von Trockenhäutigkeit zeigen.

Zur Zeit der Fruchtreife fällt der Kelch bei einigen Arten der *Tomiophyllum*-Gruppe ab. Was das Größenverhältnis zwischen Kelch und Frucht angeht, so bedeckt der Kelch bei *S. laevigata* u. a. die Frucht mindestens zur Hälfte, während er bei anderen nicht einmal über die Ausbuchtung der Kapsel hinübergreift.

Der Kelch ist entweder kahl oder mit Drüsenhaaren gewöhnlichen Baues besetzt. Seltener finden sich Wollhaare als Überzug.

Der Kelch liegt der Blüte an. Bei einigen xerophilen Typen steht er zur Fruchtzeit ab. Während in der Regel seine Zipfel flach sind, finden sich auch Arten, deren Kelchabschnitte an der Spitze kappenförmig zusammengezogen sind.

B. Krone.

Im Bau der Krone treten drei Differenzierungen auf: *S. vernalis, pauciflora, nervosa* u. a. besitzen Blüten, deren Abschnitte gleich lang sind. Andererseits sind bei der großen Mehrzahl der Arten die beiden oberen Zipfel der Korolle deutlich länger ausgebildet und erreichen eine Länge, die dem Tubus der Korolle gleichkommt. Ihre Abschnitte sind meistens abgerundet, bei einigen wenigen wie *S. Delavay* spitz. Das Gemeinsame dieser beiden Ausbildungen der Korollen ist, daß ihre Röhre bauchig erweitert, also breit ist. *S. farinosa* Boiss. besitzt schmalzylindrische Blüten, die nur ganz am Grunde undeutlich erweitert sind. Auffallend ist es, daß dies Vorkommen in der Gattung allein dasteht.

Die Blütenfarbe ist in den Grundfarben gelb, purpurn und grünlich, dazwischen viele Mischungen. Konstant innerhalb der Art ist die Farbe der Blüten keineswegs; so können wir bei *S. nodosa* Blüten von grüner und solche von purpurner Farbe finden. In der Regel herrscht eine Mischung beider Farben vor.

Die Größe der Korolle ist sehr wechselnd. Wer auf der Insel Grancanaria das Glück gehabt hat, *S. calliantha* Webb. zu finden, wird sich wohl fragen, wie es möglich sein kann, daß eine so herrliche Pflanze mit ihren bis über 2 cm großen, dunkelpurpurnen Blüten und dem langen, reichblütigen Blütenstand verwandt sein soll mit unserer unscheinbaren, keineswegs schönen *S. nodosa* oder gar mit jenen kleinstrauchigen xerophilen Typen unserer Gattung, deren Blüten nur eine Größe von ein paar Millimetern erreichen.

Von den fünf Staubgefäßen ist dasjenige, welches zwischen den Zipfeln der Oberlippe stehen sollte, zu einem Staminodium umgebildet, das bei einigen Arten fehlt. Die Form des Staminodiums ist sehr mannigfach und wechselt innerhalb der Art dergestalt, daß wir an ein und derselben

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Pflanze verschiedene Formen beobachten können[1]). So zeigen sich bei *S. xanthoglossa* zahlreiche Übergänge von einem großen, hoch inserierten und öfters die Korollenzipfel überragenden, kreisrunden zu einem ziemlich tief inserierten, im Umriß eiförmigen spitzen oder dreizähnigen Staminodium. Im allgemeinen können drei Hauptformen des Staminodiums unterschieden werden:

1. St. kreisförmig bis nierenförmig, so breit oder breiter wie lang, abgerundet.
2. St. eiförmig, spitz oder dreizähnig, in seine Insertionsstelle mehr oder weniger verschmälert.
3. St. schmallineal oder fädlich (z. B. *S. canina*).

Diese Formen finden sich in jeder Gruppe wieder. Die erste Form variiert mannigfach. Öfters zeigt der obere Rand eine Zähnung. Verhältnismäßig selten ist eine sichelförmige Form, die ihre Öffnung bald dem Grunde der Krone und bald ihrer Spitze zukehrt. Die Insertionsstelle wechselt ebenfalls. Während bei der großen Mehrzahl der Arten das Staminodium ungefähr in Höhe des kleineren Staubblattpaares inseriert ist, setzt es bei *S. micrantha*, *Eggersii* und *lepidota* bereits dicht am Grunde der Blüte ab und verläuft frei. Bei anderen ist es bis zur Hälfte des Fadens mit der Korollenwand verwachsen. Wenige Arten besitzen ein Staminodium, dessen verbreiterter Teil, die ehemaligen Staubbeutelhälften, ebenfalls mit der Wand der Blüte verwachsen ist. Bei den meisten steht das Staubbeutelrudiment frei und ist öfters vorwärts gekrümmt.

Die *Scrophularia*-Blüte ist ausgesprochen proterogyn. Wenn die Staubbeutel reif sind, fängt die Narbe bereits an zu welken. Die erste Kunde von der Proterogynie von *S. nodosa* L. hat Sprengel 1793 gegeben, und heute wissen wir, daß die Blüten aller Arten proterogyn sind. Eine interessante Anpassung der Blüte von *S. lateriflora* an die Insektenbestäubung ist durch Urban[2]) bekannt geworden. Die Blüten stellen sich durch Drehungen so ein, daß sie alle in ungefähr dieselbe Ebene horizontal, gerade unter den ebenfalls horizontal eingestellten Blättern, gelangen, hierbei die Öffnung der Blüten schräg nach vorn gerichtet ist und so im Anflugsfeld der bestäubenden Insekten liegt.

Falls die Fremdbestäubung ausbleibt, erfolgt Selbstbefruchtung. Dies geschieht in der Weise, daß der Griffel eine Krümmung ausführt und die Narbe so verschiebt, daß sie in die Falllinie des Pollens zu liegen kommt. Um nun das Vermögen solcher durch Selbstbestäubung befruchteten Blüten zu untersuchen, ihre Kapseln zur Entwicklung und zur Reife

---

1) In der Arbeit von Du Mortier, Note sur le staminode etc., in Bull. Soc. Bot. Belg. VII. No. 1, sind die Formen auf der beigegebenen Tafel stark übertrieben; eine Unterscheidung von Arten auf Grund dieser Merkmale ist nicht möglich.

2) I. Urban, Berichte d. Deutsch. Bot. Ges. III (1885) S. 415 und E. Loew, Pringsh. Jahrb. XXII. S. 468.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zu bringen, stellte ich folgenden Versuch an: Ich band um drei in Blumentöpfe gesetzte Pflanzen von *S. nodosa* L., noch bevor sie ihre Blüten entwickelt hatten, ein Gazenetz von einer Größe, die dem Wachstum der Pflanze bequem Spielraum ließ. Die Pflanzen waren vorher auf etwa vorhandene, zur Bestäubung geeignete Tiere abgesucht worden, so daß sie schließlich auf Selbstbestäubung angewiesen waren. Da naturgemäß die Pflanzen, die auf Selbstbestäubung angewiesen sind, mehr Zeit brauchen zur Ausbildung der Kapseln, wie die fremdbestäubten, so wurden die Gazehüllen erst 12 Tage, nachdem die Kapseln einer gleichzeitig ausgepflanzten, der Fremdbestäubung zugänglichen Pflanze zur Entwicklung gekommen waren, von den Töpfen weggenommen. Es zeigte sich folgendes: Das kräftigste Exemplar hatte seine Kapseln fast sämtlich normal entwickelt, nur wenige waren verkümmert. Bei den beiden übrigen waren nur wenige Kapseln ausgebildet, obwohl auch diese beiden sonst normal und kräftig, und durchaus nicht in der Entwicklung zurückgeblieben waren. Sämtliche Kapseln, auch die der ersten Pflanze, enthielten erheblich weniger Samen, als die fremdbestäubte ausgebildet hatte.

Der scheinbare Widerspruch zwischen Proterogynie bei *Scrophularia* und der möglichen Selbstbestäubung klärt sich wohl dahin auf, daß die Narben nicht eher zu welken beginnen, als bis sie bestäubt sind und so den Zeitpunkt, an dem der Pollen reif wird, überdauern.

Die Staubfäden sind meist in die Krone eingeschlossen, bei einigen Arten ragen sie weit aus der Korolle hervor, wie bei *S. elatior*, *nusairiensis* u. a.

Zwei Abweichungen fanden sich beim Analysieren der Blüten. Bei einer Blüte von *S. vernalis* waren sämtliche fünf Staubgefäße normal ausgebildet. Die Staubbeutel enthielten sämtlich Pollen. Es ist dieser Rückschlag der Blüte bei *S. vernalis* besonders auffallend, da ja *S. vernalis* sonst nicht einmal eine Spur eines Staminodiums ausbildet und mit dem Rückschlag so die ganze Entwicklungsstufe überspringt, auf der sich jetzt die überwiegende Mehrzahl der *Scrophularia*-Arten befindet, die ein Staminodium ausbilden. Die übrigen Blüten der Pflanze zeigten normalen Bau. Eine zweite Abnormität zeigte ein Exemplar von *S. nodosa* L., bei dem von zehn untersuchten Blüten sechs ihre fünf Staubgefäße zu Rudimenten umgebildet hatten, die alle die gewöhnliche Form des Staminods bei dieser Art aufwiesen. Eine nicht allzu seltene Erscheinung ist Pelorienbildung, die mit Vergrünung verbunden sein kann. In dem zur Verfügung stehenden Material konnten Pelorienbildungen beobachtet werden an *S. vernalis*, *nodosa*, *alata*, *sambucifolia*, *arguta*, *altaica*, *Herminii*, *Bourgaeana* und *mandshurica*. Gleichzeitige Vergrünung wurde zweimal bei *S. nodosa* und einmal bei *S. alata* beobachtet. Von *S. nodosa* war sie bereits durch Gay bekannt[1]).

---

1) Gay, Bull. Soc. Bot. Fr. IX (1867) S. 343.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

S. arguta entwickelt aus den Cotyledonarachseln und öfters auch aus den Achseln der nächsten Blattpaare kleine geophile Inflorescenzsproßsysteme, die wickelig verzweigt sind. Diese Sprosse tragen ausschließlich Schuppen statt der Blätter, und ihre Blüten sind kleistogam. Die kleistogamen Blüten fruktifizieren früher als die chasmogamen. Die Zahl der Blüten eines Wickels wechselt zwischen zwei und acht. Sie besitzen meistens eine Krone. Dagegen ist das Staminodium öfters nicht ausgebildet, und auch die übrigen Staubbeutel können teilweise oder alle in Staminodien umgebildet oder ganz reduziert werden. Von zwölf untersuchten Blüten (nach Herbarmaterial) zeigten vier kein Staminodium bei regulärer Ausbildung der übrigen Staubgefäße, bei zwei waren alle Staubbeutel reduziert, drei stellten Zwischenstufen dar, und die übrigen drei waren regelmäßig ausgebildet. Während häufig die aus kleistogamen Blüten hervorgegangenen Früchte eine reichlichere Samenbildung aufweisen wie die der chasmogamen, sind die Samen in den kleistogamen Kapseln von *S. arguta* nicht so zahlreich entwickelt. Die für *S. arguta* so überaus charakteristische langgeschnäbelte Form der Kapsel bleibt auch für die kleistogamen Kapseln konstant.

C. Die Kapsel.

Die Form der Kapsel ist für die meisten Arten konstant. Eine Ausnahme bildet die erwähnte *S. arguta*, deren Kapsel in einen langen Schnabel plötzlich ausgezogen ist. Bei den übrigen herrscht die kugelige, stachelspitzige Form vor, neben der wir auch mehr oder weniger spitz zulaufende Formen finden. Die Kapseln von *Scrophularia* sind septizid mit ungeteilten oder zweispaltigen Klappen. Die Samen sind bei der Reife hellbraun bis schwarzbraun. Die Samenschale ist durch leistenförmige unterbrochene Verdickungen runzelig. Die Zahl der Leisten wechselt, niemals konnten jedoch weniger als vier beobachtet werden. Die Höchstzahl betrug sieben.

Die Kapsel ist am Grunde von einem Honig absondernden Diskus umgeben, der bald stärker, bald schwächer ausgebildet ist.

D. Bastardbildung.

Über Bastardbildung bei *Scrophularia* ist bis jetzt so gut wie gar nichts bekannt, und es sind auch keinerlei Versuche angestellt worden, Hybride zu erzielen. Daveau gibt den Fall einer Kreuzung zwischen *S. sambucifolia* und *auriculata* an[1]), welcher Bastard im Botanischen Garten zu Florenz aus Samen entstanden ist und dann in Paris zur Entwicklung gelangte. Ich selber habe bei einigen Exemplaren vermutet, daß sie Bastarde vorstellen können. So fand sich bei einer aus der Umgebung von Aachen stammenden Form von *S. auriculata* L. (= *S. Balbisii*

1) Daveau, Bull. Soc. Bot. France LIV (1897) S. 270.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Bornm.) ein Blütenstand, der unzweifelhaft ein echter *S. auriculata*-Blütenstand war, während die Blätter typische *alata*-Blätter waren, und die Flügelung des Stengels auch mehr zu *alata* wie zu *auriculata* neigte. Da bei Aachen *S. auriculata* vorkommt, und *S. alata* in Deutschland eine sehr häufige Pflanze ist, so ist eine solche Kreuzung leicht möglich, zumal beide Arten sich sehr nahe stehen. Post[1]) vermutet, daß seine *S. Peyroni* vielleicht eine hybride Form sei. Es könnte hier vornehmlich *S. canina* in Betracht kommen, so daß die Vermutung nahe liegt, seine Pflanze wäre eine Kreuzung von *canina* und *xanthoglossa*, da sie als Staminodium eine Mittelform zwischen der fädlichen *canina*-Form und der großen kreisrunden Form von *xanthoglossa* besitzt. Es müßte erst durch Versuche festgestellt werden, wie bei einer event. Kreuzung sich die Staminodien verhalten. Als sicher ist anzunehmen, daß eine Art, bei der das Bestreben ein Staminodium auszubilden, noch stark vorhanden, bei einer Kreuzung für die Form desselben den Ausschlag gibt einer Art gegenüber, die gar kein oder nur ein sehr schwaches, z. B. fädliches Rudiment ausbildet.

Auch Menezes[2]) vermutet, einen Bastard von *S. hirta* und *scorodonia* auf Madeira gefunden zu haben. Bei dem Formenreichtum der dortigen Arten liegt eine solche Vermutung zwar nahe, läßt sich aber wohl nie sicher feststellen.

III. Wertigkeit der Merkmale für die Einteilung der Gattung.

Betrachten wir die Einteilungen unserer Gattung, wie sie früher versucht worden sind, so finden wir, wie bereits erwähnt, die erste bei Wydler. Dieser führt bereits zwei Gruppen auf. Unter der ersten faßt er die Arten zusammen, denen das Staminodium fehlt. Er kennt hierfür nur *S. vernalis* L. und *orientalis* L. In der zweiten vereinigt er die übrigen Arten, die ein Staminodium besitzen. Bei den letzteren unterscheidet er wiederum drei Unterabteilungen. 1. Anthera staminis sterilis reniformis. 2. Anth. stam. ster. suborbicularis, uti lamellata. 3. Stamen quintum anthera deficiente. Bevor ich nun auf die Wertigkeit dieser Merkmale eingehe, sei mir gestattet, zunächst noch die Einteilungssysteme von Bentham und Boissier anzuführen. Bentham stellt drei große Gruppen auf. Die erste umfaßt wiederum diejenigen Arten, die kein Staminodium zeigen. Unter der zweiten (*Scorodonia* Don) werden die Arten aufgeführt, die als Typen meist feuchter und schattiger Standorte ausgesprochene Kräuter, seltener Stauden sind mit reicher Blattentwicklung und besonders auf der Blattunterseite deutlich anastomosieren-

1) Post in Bull. Herb. Boiss. I (1893) S. 28.

2) Menezes, Notice sur les espèces Madériennes du genre *Scrophularia* 1908, p. 8.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

den Nerven. Als weiteres Merkmal gilt bei der Gruppe das nierenförmige bis fast kreisförmige, selten eiförmige Staminodium. In der dritten Gruppe (*Tomiophyllum*) werden die Typen vereinigt, die nicht oder sehr undeutlich anastomosierende Blätter haben und meist halbstrauchartig oder ausdauernd sind. Bei dieser letzteren Gruppe werden zwei Abteilungen nach der Form des Staminodiums unterschieden, einmal diejenigen Arten, deren Staminodium nierenförmig oder kreisförmig ist (*lucidae*), und andererseits solche, deren Staminodium lineal-lanzettlich zugespitzt oder dreizähnig, seltener länglich-eiförmig ist (*caninae*). G. Don[1]) hatte 1831 zwei Gruppen benannt 1. *Venilia*, 2. *Scorodonia*, was jedoch lediglich eine Benennung der drei Jahre vorher von Wydler aufgestellten Gruppen darstellen kann. Die Gruppe *Venilia* behält Bentham bei, während er die Gruppe *Scorodonia* in die beiden erwähnten Teile *Scorodonia* und *Tomiophyllum* trennt.

Boissier gibt nun im vierten Band seiner Flora Orient. eine Einteilung in fünf Gruppen, die ich hier folgen lasse:

I. *Ceramanthe* Rchb. (*Venilia* Don). Appendix nulla. Corollae lobi subaequales.

II. *Pycnanthium* Boiss. Appendix nulla. Corollae labium superius longius.

III. *Mimulopsis*. Appendix lineari-oblonga toto dorso corollae affixa. Corollae labium superius longius.

IV. *Scorodonia*. Appendix orbicularis vel transverse latior basi tantum corollae affixa. Corollae lobi superiores longiores.... Folia saltem inferiora opposita (in nostris) indivisa venis anastomosantibus.

V. *Tomiophyllum*. Appendix forma varia, basi tantum corollae affixa. Corollae lobi superiores longiores. — Folia venis non vel vix anastomosantibus, saepius lyrata, partita, vel secta rarius indivisa et tunc species a sectione praecedenti pedicellis brevibus dignoscendae. — Grex a *Scorodonia* potius habitu quam characteribus firmis distincta.
§ 1. *Oppositifoliae*. Folia saltem inferiora opposita.
§ 2. *Sparsifoliae*. Folia omnia sparsa.

Er unterscheidet fernerhin bei den *Oppositifoliae* drei Abteilungen nach dem Staminodium, wobei er die Benthamsche Einteilung noch weiter führt und bei den *Caninae* solche Arten unterscheidet, deren Staminodium eiförmig bis eiförmig-lanzettlich und solche, deren Staminodium nur sehr schmal-lineal, fast fädlich ausgebildet ist.

Diesen bereits für unsere Gattung bestehenden Gruppen fügte Urban[2])

1) G. Don, Gardeners Dictionairy Bd. I (1831).

2) I. Urban, Symb. Ant. Vol. I. fasc. III (1900) p. 403 und Vol. V. fasc. III (1908) p. 493.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

eine neue hinzu. Er bildete nämlich aus den beiden westindischen Arten *S. micrantha* Ham. und *S. Eggersii* Urb. die neue Gruppe *Microscrophula*, deren Arten sich von den übrigen dadurch unterscheiden, daß ihr Staminodium bloß am Grunde der Korolle inseriert ist und sein übriger Teil frei steht. Von meinen eigenen Beobachtungen will ich hier erwähnen, daß aus dem Orient eine Art bekannt ist, die die gleiche Erscheinung zeigt, nämlich *S. lepidota* Boiss., wenngleich auch *S. lepidota* weit getrennt ist von den beiden erwähnten Arten.

Wenn wir uns nun im folgenden mit der Wertigkeit der Merkmale beschäftigen, die bei der Einteilung in natürliche Gruppen event. in Betracht kommen könnten, und auch derjenigen, die bisher hierfür gehalten worden sind, so sei folgendes vorausgeschickt. Wir finden in einzelnen Floren oft eine Gruppierung der in den betreffenden Gebieten vorkommenden *Scrophularia*-Arten, die für den Kreis der wenigen Typen gewiß ganz ausgezeichnet und sehr natürlich ist und leicht festgestellt werden kann. Ich nenne hier Willkomm und Lange, Halacsy u. a. Es handelt sich hier selbstverständlich nur um solche Floren, die auf eine natürliche Gruppierung Wert legen, und denen es nicht bloß um schematische Bestimmungsschlüssel zu tun ist. Zur natürlichen Gruppierung der ganzen Gattung erweisen sich jedoch diese Merkmale als keineswegs konstant und brauchbar.

Betrachten wir nun die Einteilungsmerkmale, so fällt uns zunächst auf, daß vor allem anderen das Fehlen oder Vorhandensein des Staminodiums und seine Form zur Gruppenbildung herangezogen wird.

Nach unserer heutigen Kenntnis fehlt das Staminodium unter anderem bei *S. vernalis*, *orientalis*, *nervosa*, *crithmifolia*. Wenn Boissier noch bei *vernalis* die Arten *S. cryptophila* und *S. Kotschyana* aufführt, so ist dies ein Fehler in seiner Beobachtung, denn ich fand sowohl bei Blüten seiner Originalexemplare, als auch bei Blüten des später von Sintenis, Bornmüller u. a. gesammelten Materials häufig ein Staminodium ausgebildet. Diese zwei Arten nun auf Grund des vorhandenen Staminodiums von *S. vernalis* zu trennen, ist ganz unmöglich. Die Arten sind eng verwandt durch ihre Blüten, deren Zipfel gleich lang sind, durch ihren Blütenstand und ihren ganzen Habitus, wie wir ihn bei keiner anderen Art finden. Ferner können wir unmöglich *S. vernalis* und *crithmifolia* unter einer Gruppe vereinigen, da *S. crithmifolia* zu der Gruppe der halbstrauchartigen Scrophularien mit geteilten Blättern gehört, während *S. vernalis* den ausgesprochenen Typus einer krautartigen Pflanze darstellt. Wenn wir darüber nachdenken, welche Rolle das Staminodium in der Entwicklung der Gattung spielt, so müssen wir zunächst bedenken, daß ja doch die Rückbildung des fünften Staubfadens bei den einzelnen Arten und Verwandtschaftskreisen unabhängig von der übrigen Entwicklung vor sich gehen kann, ja sogar vor sich gehen muß. Wie wir sehen werden, liegt das Hauptentwicklungszentrum unserer Gattung im Himalaya und den

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

südwestasiatischen Hochgebirgen. Wir finden hier *S. pauciflora*, bei welcher kein Staminodium ausgebildet ist. Die übrigen Arten, die keine Spur des rudimentären Staubblattes aufweisen, finden sich in Kleinasien, Persien, Kaukasus und Europa, eine, *S. crithmifolia* Boiss., ist nur in Spanien verbreitet. Aus dem Fehlen des Staminodiums nun Schlüsse zu ziehen auf das Alter der einzelnen Arten und zu sagen, daß die Arten, die keinen Rest des fünften Staubfadens aufweisen, die ältesten Typen seien, muß für verfehlt angesehen werden. Denn wir haben es bei *Scrophularia* mit einer Gattung zu tun, die einmal erst am Anfange ihrer Entwicklung steht und die zweitens in ihrem Artenkreis Typen umfaßt, die sehr verschieden in der Schnelligkeit ihrer Entwicklung und Differenzierung sind. So finden wir z. B. bei *S. vernalis* und ihren Verwandten entweder den fünften Staubfaden bereits abortiert, oder wenigstens eine starke Neigung zum Abstoßen des Rudimentes, während wir bei der ihrem Alter nach mit *S. vernalis* sicherlich auf mindestens gleicher, wenn nicht höherer Stufe stehenden *S. lucida* L. und ihrem Artenkreis stets ein großes, wohlausgebildetes Staminodium antreffen; zu entscheiden, von welchen Verhältnissen bei *Scrophularia* das schnellere oder langsamere Abortieren des fünften Staubblattes abhängig ist, ist kaum möglich; auch ich wage nicht, irgend eine Ansicht darüber zu äußern, da eine solche ja doch nur im höchsten Grade hypothetisch ausfallen würde.

Wir sehen also, daß das Fehlen des Staminodiums nicht, wie es bisher geschehen ist, zur natürlichen Gruppierung verwandt werden kann. Auch seine Form vermag die Gattung nicht in natürliche Gruppen zu zerlegen, da wir bei den halbstrauchartigen Typen oft dieselbe Form treffen wie bei den krautartigen Pflanzen.

Vergleichen wir nun die Arten von *Scrophularia* mit einander, so können wir sie ohne weiteres schon rein äußerlich in zwei große Gruppen scheiden. Auf der einen Seite stehen die krautigen Formen und Stauden mit reicher Blattentwicklung, während wir auf der anderen Seite jene größtenteils xerophilen, halbstrauchartigen Typen finden, wie sie besonders den Hochebenen Kleinasiens, Palästina und Nordafrika eigentümlich sind. Es erscheint mir nach meinen eingehenden Studien diese Einteilung die einzige zu sein, die auf Natürlichkeit Anspruch machen kann. Als unterscheidendes Merkmal dieser natürlichen Einteilung benutze ich die Blattnervatur, die bereits Bentham zu Gruppe II und III benutzte, und stelle folgende beide Gruppen auf:

1. Blattnerven (besonders unterseits sichtbar) deutlich anastomosierend. Kräuter oder staudenartige Gewächse mit meist reicher Entwicklung der Blätter.

   Anastomosantes Stiefelhagen n. sect.

2. Blattnerven nicht oder nur an sehr vereinzelten Blättern undeutlich anastomosierend. Halbstrauchartige mehr-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

jährige Gewächse, die zumeist als xerophile Typen wenig Blattentwicklung zeigen . . . . *Tomiophyllum* Bentham.

Freilich gibt es auch zwischen diesen Gruppen Übergänge. Als solcher Übergang kann z. B. *S. heterophylla* Willd. bezeichnet werden, bei welcher wir den halbstrauchartigen und xerophilen Habitus keineswegs so stark ausgebildet sehen, zumal nicht bei den Pflanzen der dalmatinischen Küstenländer. Wenn Bentham weiterhin als Merkmal für seine Gruppe angibt, daß die Blätter geteilt seien, seltener auch ungeteilt, und in diesem Fall die Blütenstiele kürzer als der Kelch, so ist dies ein Irrtum, der sich heutigentags noch in einzelnen Floren wiederfindet; es zeigt u. a. *S. frutescens* L. meist typisch ungeteilte Blätter, meistens jedoch sind die Blütenstiele merklich länger bis doppelt oder dreifach so lang wie der Kelch.

Sicherlich treffen unter Berücksichtigung der Übergänge für die gegebene Gruppeneinteilung die Worte Boissiers in gewissem Umfange zu, wenn er von der Gruppe *Tomiophyllum* sagt: Grex a *Scorodonia* potius habitu quam characteribus firmis distincta.

Ein anderes durchgreifendes Merkmal zu finden, ist jedoch trotz speziell hierauf gerichteter Studien nicht möglich gewesen. Wir haben es bei der Gattung *Scrophularia* mit einer so wenig differenzierten Gattung zu tun, die in Blütenbau, Blütenstand, Frucht usw. eine solch geringe Entwicklung zeigt, wie dies wohl bei wenigen Gattungen der nördlich gemäßigten Zone der Fall ist, die eine immerhin so beträchtliche Artenzahl umfassen wie *Scrophularia*.

Was nun die weitere Feststellung der Verwandtschaftskreise angeht, so benutzt Bentham für seine Sectio *Scorodonia* folgende Merkmale:

a. Staminibus exsertis.
b. Staminibus inclusis vel corollam non excedentibus, calyce immarginato.
c. Staminibus inclusis vel corollam non excedentibus, calycis laciniis scarioso-marginatis, thyrso foliato.
d. Staminibus inclusis vel corollam non excedentibus, calycis laciniis scarioso marginatis, thyrso aphyllo vel ima basi in speciebus paucis foliato. Caules in omnibus 4-angulati.

Ein Blick lehrt uns schon das Unlogische und Unrichtige dieser Einteilung erkennen. Durch sein Aneinanderreihen von keineswegs gleichartigen Merkmalen, die er bei jeder seiner drei letzten Unterabteilungen neu einführt, erhält Bentham Verwandtschaftskreise, die wir durchaus nicht einander gleichstellen können. Es ist ja allerdings zunächst klar, daß, wenn wir die erste Benthamsche Gruppe, die durch das fehlende Staminodium charakterisiert ist, fallen lassen müssen, sich dann auch die sämtlichen nach Bentham verwandten Artenkreise verschieben; denn mit dem Zutritt von *S. vernalis* und *pauciflora* zu der Gruppe der *Scorodoniae*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Don wird ihr Artenkreis durch zwei ihnen fernstehende Typen vermehrt, die sich, wollen wir die natürlichen verwandtschaftlichen Beziehungen berücksichtigen, unmöglich in eine der Benthamschen Unterabteilungen einreihen lassen. Andererseits müssen wir uns aber auch daran erinnern, daß die *Scrophularia*-Arten der beiden Hauptgruppen innerhalb der Gruppe nahe verwandt sind, und bei einer engeren Gruppierung künstliche Merkmale eine gewisse Rolle spielen müssen. Gleichzeitig glaube ich, daß wir bei der ersten Gruppe noch zwei scharf getrennte Unterabteilungen bilden können: Arten, bei denen die Zipfel der Korolle gleich lang sind, und solche, bei denen die beiden oberen Zipfel länger sind als die übrigen. Unter der ersten fassen wir den Artenkreis der *S. vernalis* zusammen, der sich vor allem durch das angegebene Merkmal von den übrigen Arten unterscheidet. Die zweite umfaßt mehrere größere Artenkreise und einige wenige, vorläufig noch für sich stehende Arten. Ich sage absichtlich vorläufig. Wie bereits früher erwähnt, sind speziell aus Zentral- und Ostasien einige Typen bekannt geworden, die sich nicht so eng in den Artenkreis der Gattung einschließen lassen, d. h. deren verwandtschaftliche Beziehungen zu den übrigen Arten sich nicht so klar erkennen lassen wie beispielsweise die der westasiatischen Typen. Hier können wir erst durch genauere Erforschung des Gebietes und ein großes Material etwas Positives finden.

Gehen wir kurz die anderen event. in Betracht kommenden Merkmale einer natürlichen Verwandtschaft durch, so sehen wir im Wurzelbau allerdings eine nichtkonstante Differenzierung in einfache und knollig verdickte Wurzeln. Einesteils ist, wie gesagt, diese Differenzierung keineswegs konstant; so zeigt z. B. *S. nodosa* L. öfters den Bau einfacher Wurzeln, während *S. Scopolii* Hoppe auch mitunter den Bau einer typischen knolligen *S. nodosa*-Wurzel aufweist. Andererseits ist es nicht möglich gewesen, den Wurzelaufbau bei vielen hier in Betracht kommenden Arten, so z. B. bei den amerikanischen und einigen ostasiatischen Formen zu verfolgen, so daß sicheres hierüber nicht gesagt werden kann. Ein Wurzelstück der amerikanischen *S. leporella* zeigte zwar die Ausbildung von *S. nodosa* L., und wir werden auch annehmen können, daß alle oder fast alle nordamerikanischen Arten hierin übereinstimmen und, wie wir aus anderem Grunde sehen werden, deshalb nur Formen unserer *S. nodosa* L. sind. Auf dieses nichtkonstante und unsichere Merkmal hin jedoch eine natürliche Gruppierung versuchen zu wollen, ist nicht angebracht.

Vielfach wurden Arten aufgestellt auf Grund der Blattform. Auf die Mannigfaltigkeit, ich möchte noch lieber sagen den enormen Reichtum von Blattformen speziell innerhalb einer Art, ging ich in dem Teil meiner Arbeit ein, der die Morphologie der Vegetationsorgane behandelt, und verweise an dieser Stelle nur auf diesen Abschnitt. Ich sehe davon ab, auf Grund dieser Merkmale besondere Formen aufzustellen, sondern führe die bereits aufgestellten unter den Synonymen an, soweit sie nicht gar zu

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

unwesentlich sind. So ist z. B. ein Teil der amerikanischen Arten auf Grund solcher Blattunterschiede aufgestellt, Unterschiede, wie wir sie täglich an *S. nodosa* — denn sie kommt als Art hier in Betracht — bei uns beobachten können, oft sogar an ein und derselben Pflanze, wie z. B. tiefere Einschnitte, breitere Spreite usw.

Hinsichtlich des Blütenstandes finden wir Arten, deren Blütenstand bis zur Spitze beblättert ist, andere, die nur an seinem Grunde Blätter tragen, und schließlich solche, die einen blattlosen Blütenstand besitzen. Dazwischen gibt es manche Übergänge, so daß hier eine sehr scharfe Trennung nicht möglich ist. Unter den ersten werden nur die wirklich charakteristischen Typen, wie z. B. *S. tenuipes* Coss., zusammengefaßt, trotzdem unter den Arten mit nur am Grunde oder gar nicht beblättertem Blütenstand sich manche finden, die näher an die ersten als an die zweiten herankommen. Es muß also hier schon eine natürliche Einteilung aussetzen, und es treten in die Gruppierung künstliche Merkmale ein, deren Erläuterung den Rahmen der Arbeit überschreiten würde. Ebenso ist aus dem morphologischen Teil zu ersehen, daß in Kelch, Blütenbau und Frucht nur künstliche Merkmale eine Rolle bei der Gruppierung spielen könnten.

Wenn wir nun kurz die weitere Zerlegung der zweiten Gruppe *Tomiophyllum* Benth. betrachten, so sei zunächst auf die Einteilung Boissiers in *Oppositifoliae* und *Sparsifoliae* hingewiesen, deren Unrichtigkeit wir bereits eingesehen haben.

Wie bei der ersten Gruppe trennen sich auch hier einige Arten durch die gleiche Länge ihrer Korollenzipfel ab: *S. orientalis*, *S. Boissieriana* Jaub. et Sp. und *S. nervosa* Benth., die gleichzeitig auch einen jener Übergänge von den kraut- und strauchartigen Typen der ersten Gruppe zu den halbstrauchartigen, verholzten der zweiten Gruppe bilden.

Als dritte Untergruppe trennt sich *S. farinosa* ab mit den schmalzylindrischen, nur am Grunde verdickten Korollen.

Fassen wir also zum Schluß die erhaltene Gruppierung zusammen, so ergibt sich folgendes Bild:

Sectio I: *Anastomosantes* Stiefelhagen n. sect.
Blattnerven (besonders unterseits) deutlich anastomosierend. Kräuter und staudenartige Pflanzen mit meist reicher Blattentwicklung.

§ 1: *Vernales* Stiefelhagen.
Zipfel der Korolle gleich lang, die beiden oberen die übrigen nicht überragend.

§ 2: *Scorodoniae* (Benth.) Stiefelhagen.
Die beiden oberen Zipfel der Korolle länger als die übrigen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Sectio II: *Tomiophyllum* Bentham [1]).

Blattnerven nicht oder nur an vereinzelten Blättern undeutlich anastomosierend. Meist halbstrauchartige, mehr oder weniger xerophile Typen mit ärmerer Blattentwicklung.

§ 1: *Farinosae* Stiefelhagen.

Röhre der Blumenkrone schmalzylindrisch, nur ganz am Grunde schwach verdickt, dreimal so lang als der Kelch.

§ 2: *Orientales* Stiefelhagen.

Blumenkrone mit bauchig erweiterter Röhre. Zipfel der Korolle gleich lang.

§ 3: *Lucidae* Stiefelhagen.

Blumenkrone mit bauchig erweiterter Röhre. Die beiden oberen Zipfel der Korolle länger als die übrigen.

IV. Pflanzengeographischer Teil.

a. Verbreitung der Gruppen und Arten nach Gebieten.

1. Einige Bemerkungen über die allgemeine Verbreitung der Gattung.

Die Gattung *Scrophularia* ist fast ausschließlich eine Bewohnerin des nördlichen, extratropischen oder borealen Florenreiches. Zwei Arten gehören dem zentralamerikanischen Florenreiche an; sie sind auf Cuba, Porto Rico und Haiti beschränkt. Zwar ist noch eine dritte, *S. auriculata* L., aus Mexiko bekannt, jedoch kann hier von einem Verbreitetsein im pflanzengeographischen Sinne nicht die Rede sein, da *S. auriculata*, sonst eine Pflanze des Mittelmeergebietes, ohne Zweifel nur nach Mexiko verschleppt, also adventiv vorkommt. Außerhalb des borealen Florenreichs finden sich einige vorgeschobene Standorte von *S. arguta* Sol., die im borealen Gebiete auf den Canaren, den Cap Verden, in Nordafrika bis Tunis wächst. Diese vorgeschobenen Standorte sind Abyssinien, Eritrea, Somaliland, Sokotra, Yemen und Maskat, wo die oben genannte Art als einzige der Gattung sich findet, und zwar sind dies die einzigen, die die Grenze des borealen Florenreiches überschreiten. Sie bilden für die nordafrikanische Steppenprovinz eine jener Einstreuungen mediterraner Elemente, wie sie für jene Gegenden charakteristisch sind.

Im borealen Florenreiche sehen wir von Nord nach Süd die

---

1) Was die Benennung dieser Sectio angeht, so behalte ich den Namen BENTHAMS bei, da ja in der Hauptsache die wesentlichen Merkmale geblieben sind, wenn auch das Merkmal des Staminodiums wegfällt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

größte Verbreitung in Europa. Im Verhältnis zum eigentlichsten Entwicklungsgebiet, das sich vom Kaukasus und armenisch-iranischen Hochland bis zum Himalaya erstreckt, finden sich hier allerdings nur wenige Arten, deren Gesamtverbreitung aber von ca. 70° n. Br., also fast der Nordspitze bis in die südlichsten Spitzen Spaniens, Italiens und Griechenlands reicht. In der Richtung von Westen nach Osten ist sie von Irland und Portugal bis zum Ural verbreitet. Während nun in Skandinavien die Grenze eine nördliche Breite von ca. 70° erreicht, sinkt die Grenze in Rußland ziemlich erheblich nach Süden, wo sie ungefähr mit dem durch den Ontario- und Onegasee gehenden 62. Breitengrad zusammenfällt. Wir können hier schon erkennen, daß die *Scrophularia*-Arten Pflanzen sind, die innerhalb ihrer borealen Florengeschwister einer ziemlichen Wärmemenge bedürfen.

In Asien zeigt die Gattung, was Artenzahl anlangt, die reichste Entwicklung. Zwar sind die Kenntnisse der heutigen Floristik über die Flora des eigentlichen Zentralasien und eines großen Teiles von China noch sehr gering im Verhältnis zu Kleinasien und Armenien, jedoch können wir uns bereits heute ein ziemlich sicheres Bild von der Verbreitung unserer Gattung machen. Sicher festgestellt sind zwei größere zusammenhängende Gebiete. Zunächst das Entwicklungsgebiet der Gattung, das, etwas erweitert, Kleinasien, den Kaukasus, das armenisch-iranische Hochland, Afghanistan, den Himalaya und die westtibetanischen Hochgebirge umfaßt. Dieses Areal schließt sich im Kaukasus an das europäische Verbreitungsgebiet an, hat jedoch mit ihm, wie wir sehen werden, nur wenige Arten gemeinsam. In der temperierten Zone des Himalaya treten die Haupttypen unserer Gattung gemeinsam auf, und zwar erstrecken sie sich auf den ganzen Himalaya. Als Fortsetzung dieses Gebietes sind in China drei kleinere Areale bekannt geworden, die weder mit dem Himalaya, noch mit einander in Verbindung stehen, jedoch kann schon jetzt mit Sicherheit behauptet werden, daß später bei genauer Durchforschung sich die drei kleineren Gebiete zu einem großen Verbreitungsareal, nämlich China von Yunnan und Sze-tchuen (Zentralchina) bis zur Mandschurei, vereinigen werden und sich so an das zweite heute sicher bekannte Areal anschließen. Dieses zweite Areal umfaßt das nordöstliche China von Tschili (Peking) bis zur nordöstlichen Mongolei und Mandschurei, Transbaikalien, Amurgebiet, Sachalin, Japan und Korea. Von Transbaikalien leiten wiederum drei kleine Areale zu dem Gebiete der Hochgebirge des westlichen Tibet. Auch hier wird sich sicherlich ein Zusammenhängen der Standorte herausstellen, so daß wir als allgemeines Bild der Verbreitung von *Scrophularia* in Asien folgendes hätten: Von dem bereits erwähnten westlichen Areal aus gehen von den westlichen tibetanischen Gebirgen zwei Verbreitungslinien aus. Die eine zieht südlich über den Himalaya, folgt dann dem Laufe des Yang-tse-kiang bis zu seinem

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

südlichsten Punkt, umfaßt hier die Provinzen Yünnan, Sze-tchuan und Kansu und gewinnt so den Anschluß an das östliche Areal. Die andere Linie zweigt nördlich ab und verläuft vom Alatau über die Dsungarei und nördliche Mongolei nach Transbaikalien und Nordchina. Hierzu treten noch die bereits erwähnten vorgeschobenen Standorte in Yemen und Maskat. Die Nordgrenze in Asien liegt noch etwas südlicher als in Rußland und steigt nur an der Küste des Pazifischen Ozeans bis ca. 60° hinauf. In Sibirien liegt der nördlichste bekannte Standort auf ungefähr 57° n. Br. bei Krasnojarsk. Die Südgrenze verläuft vom Sinai zur Mündung von Euphrat und Tigris, dann ungefähr der persischen Küste folgend bis zur Mündung des Persischen Golfes, von da steigt sie nach Afghanistan, dessen südlichen Rand sie begleitet, und tritt dann in das Gebiet des Himalaya ein, von wo sie wie oben geschildert weiter verläuft. Der südlichste Punkt in China fällt etwa auf den nördlichen Wendekreis.

In Afrika ist die Gattung auf die mediterranen Küstenstriche Nordafrikas von Marokko und Algier bis Ägypten beschränkt. Außerdem finden sich die eingangs erwähnten vorgeschobenen Standorte von *S. arguta.*

Auf den Cap Verden und Azoren finden wir Vertreter unserer Gattung, und besonders auf den Canaren und auf Madeira ist sie reich entwickelt.

In Nordamerika ist *Scrophularia* nur durch zwei Arten vertreten, *S. nodosa* und *macrantha. S. nodosa* erreicht hier einen enormen Formenreichtum. Sie ist von der West- bis zur Ostküste verbreitet und geht nordwärts bis etwa 50° n. Br. Im Süden schließt ungefähr der 28. Breitengrad die Verbreitung im borealen Florenreich ab. Zentralamerika beherbergt auf den Inseln Porto-Rico, Cuba und Haiti zwei Arten, *S. Eggersii* und *micrantha.*

Es sei nun gestattet, im folgenden eine kurze Übersicht über die Verbreitung einiger Arten zu geben, die sich auf größere Gebiete ausgedehnt haben, und deren Verbreitung deshalb zusammenhängend durch die Florengebiete der nördlichen Halbkugel verfolgt wird.

S. nodosa L. Es ist dies die bei weitem verbreitetste Art, und die oben gezeichneten Nordgrenzen der Verbreitung werden in Amerika und Europa durch *nodosa* bestimmt. In Nordamerika kommt *nodosa* für die Südgrenze des borealen Florenreiches ebenfalls in Betracht. Sie ist mit ihren Formen in Nordamerika neben *macrantha* die einzige Vertreterin der Gattung und nimmt das bereits für Nordamerika umgrenzte Areal ein. In Europa bildet sie die Nordgrenze und reicht südlich bis Mittelspanien und Mittelitalien. In Griechenland findet sie sich noch im Peloponnes. Das Mittelmeer meidet sie und findet sich daher in der kleinasiatischen Zone des Mediterrangebiets verhältnismäßig selten, ebenso im armenisch-iranischen Hochland, geht dann weiter zum Altai und Ural. Zwischen diesen Ge-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

birgen und ihrem ostasiatischen Verbreitungsgebiet scheint sie zu fehlen, findet sich aber dann wieder im nördlichen China, Japan, Korea. Auch aus Yünnan (Zentralchina) ist sie bekannt geworden.

S. alata Gilib. geht in ihrer Nordgrenze von Schottland, dem südlichen Skandinavien und Dänemark nach dem mittleren Rußland, wo sie im Ural ihre Grenze findet. Die Südgrenze zieht von den Azoren durch Belgien nach dem östlichen Frankreich, fällt dann über ganz Korsika, Sardinien, Italien nach Sizilien, geht nach Kreta, durch das südliche Kleinasien nach Nordsyrien bis zum Libanon, wo sie verbreiteter ist als in Kleinasien; im mittleren Mesopotamien, dem armenisch-iranischen Hochland und Afghanistan wird sie immer seltener, um schließlich nach vereinzelten Standorten in den Ausläufern der westtibetanischen Hochländer im Altai die Grenze ihres Verbreitungsgebietes zu erreichen. Bemerken will ich noch, daß die in Ostasien vorkommende, in den Floren und Einzelarbeiten als *S. alata* Asa Gray aufgeführte Art eine von unserer *alata* Gilibert ganz verschiedene Art ist und den Namen *S. Grayana* Maxim. tragen muß.

S. Scopolii Hoppe. Eine Grenze ihres Areals liegt in den Gebirgen Oberschlesiens, in denen der Zug ihrer Verbreitung endet, der weiterhin folgendermaßen verläuft: Durch das Gesenke, die Karpathen und Siebenbürgen verbreitet geht *S. Scopolii* von Serbien, Bulgarien und dem nördlichen Balkan nach Südrußland und den Kaukasusländern; das armenisch-iranische Hochland zählt sie zu seinen selteneren Florenbürgern, während sie in Afghanistan und im Westhimalaya wieder verbreitet ist. Südlich springt die Grenze von den Karniolischen Alpen und der Krain nach dem nördlichen Apennin und durch diesen bis Süditalien, wo sie bis Kalabrien geht. Einzelne Standorte finden sich auch auf Sizilien. In Nord- und Mittelgriechenland ist sie häufiger als in Südgriechenland und ist im nördlichen Kleinasien nicht allzuhäufig, im südlichen selten. Verwildert findet sie sich auch in Norddeutschland und im südlichen Schweden, wo Neumann (Sveriges Flora p. 125) sie angibt. Ist die Angabe richtig?

S. vernalis L. findet sich in England, Schottland, dem südlichsten Skandinavien, Finnland bei Helsingfors, Deutschland, Österreich, den nördlichen Balkanstaaten bis Ostrumelien, in ganz Italien und Sizilien, Frankreich und der Nordwestecke von Spanien. Die Pflanze hat ihre weite Verbreitung dadurch erlangt, daß sie vielfach als Bienenfutter angepflanzt und so immer weiter verschleppt wurde. Sie war früher jedenfalls weiter verbreitet und findet sich jetzt noch in Persien.

S. lucida L. wächst an der Mittelmeerküste Frankreichs, in Unteritalien, ist dann durch ganz Griechenland und auf den griechischen Inseln verbreitet, findet sich in Kleinasien, wo sie bis zum Libanon geht. Weiterhin geht sie vom Kaukasus durch das armenisch-iranische Hochland, Afghanistan und Kaschmir nach dem Westhimalaya, wo ihre letzten östlichsten Standorte liegen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

S. canina L. ist nächst *S. nodosa* L. die verbreitetste Art. Das eigentliche Verbreitungsgebiet ist das Mittelmeergebiet bis Armenien. Von den Alpen Frankreichs und der Schweiz steigt sie oft mit den Flüssen bis weit in die Ebene hinunter, so den Rhein hinunter bis Linz, die Loire bis Paris; durch ganz Spanien, das östliche Frankreich und dessen Mittelmeerküsten, Schweiz, Italien, Tirol, die österreichischen Küstenländer, die Balkanländer, ganz Griechenland, Südrußland, den Kaukasus. In Nordafrika ist sie in Algier, Marokko und Tunis verbreitet. Ägypten, Palästina und Syrien kennen sie nicht. Sie wird hier durch die ihr sehr nahe stehende *S. xanthoglossa* ersetzt.

S. variegata M. B. und **libanotica** Boiss. Von zwei vorgeschobenen Standorten in Siebenbürgen und Rumänien abgesehen, ist *S. variegata* durch Kleinasien zum Kaukasus verbreitet. Auf der Krim findet sie sich im Jailagebirge. Vom armenisch-iranischen Hochland geht sie durch Afghanistan, Kaschmir zum westlichen Himalaya. Dies Areal wird ergänzt durch das Verbreitungsgebiet der ihr sehr nahe stehenden *S. libanotica* Boiss., die durch Syrien, Palästina zum Sinai vorkommt. Nordwärts geht sie nach Cilicien und hinauf nach Armenien. Das westliche Kleinasien läßt sie aus, ist aber in Kurdistan und dem östlichen Teile Persiens nicht allzu selten.

Diese aufgeführten Arten sind die Vertreter unserer Gattung, welche die weiteste Verbreitung aufweisen und in verschiedenen Gebieten des borealen Florenreiches vorkommen. Gehen wir nun genauer ein auf die Verbreitung der Gattung und ihrer Arten in den einzelnen Gebieten der drei Florenreiche, in denen sich *Scrophularia*-Arten finden, so ergibt sich folgendes Bild:

2. Verbreitung der Arten innerhalb der Florenreiche und Florengebiete der nördlichen Halbkugel. (Nach Engler Syll. 1907, S. 213—222.)

I. **Nördliches extratropisches oder boreales Florenreich.** Die im arktischen Gebiet fehlende Gattung tritt uns im

A. **subarktischen oder Coniferengebiet** zunächst in geringer Entwicklung entgegen.

Das **subarktische Europa** beherbergt nur zwei Arten: *nodosa* und *vernalis*, welch letztere auf ihrer Wanderung einen Standort bei Helsingfors erreicht hat. *S. nodosa* beherrscht also fast allein das Gebiet. Sie fehlt in Island und auf den Far-Ör-Inseln, sowie im nördlichen Skandinavien und Kola.

Das **subarktische Asien oder Sibirien** weist bereits einen Entwicklungsfortschritt auf, da es drei endemische Arten, nämlich *altaica*, *multicaulis* und *heucheriaeflora* birgt. Auf den Altai entfällt hiervon eine Art, *altaica*. In ihm sind außerdem *alata*, *nodosa*, *cretacea* und *incisa*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bekannt. *S. incisa* ist auch eine Pflanze Baikaliens. Als Arten dieses Gebietes sind also aufzuführen *alata*, *nodosa*, *altaica*, *heucheriaeflora*, *incisa*, *cretacea*, *multicaulis*.

Das **Subarktische Amerika** kennt die Gattung nicht.

B. Mitteleuropäisches Gebiet.

1. Atlantische Provinz.

In England tritt uns zum ersten Male *S. scorodonia* entgegen, eine in Westfrankreich, Spanien, dem nordwestlichen Afrika, den Canaren und Azoren verbreitete Art. Ferner begegnen wir im westlichen Teile der teils mediterranen, teils ostatlantischen *auriculata*. Für *canina* sind belgische Standorte sehr zweifelhaft. *Vernalis*, *nodosa*, *alata* und einzelne wenige Standorte der mediterranen *peregrina*.

2. und 3. In der **subatlantischen und sarmatischen Provinz** finden sich außer *alata*, *nodosa* und *vernalis*, *Scopolii* vorgeschoben und vereinzelt und spontan *chrysantha*, eine wie die ihr nahe verwandte *vernalis* als Bienenfutter eingeführte Pflanze. Es ist auf dieses Vorkommen bisher noch niemand aufmerksam geworden, und die Exemplare der *chrysantha* wurden stets für *S. vernalis* gehalten. An und für sich ist ja das Vorkommen solcher Adventivpflanzen durchaus nichts seltenes, eine solche Beobachtung wirft jedoch oft ein Licht auf das ungewöhnliche Vorkommen von Arten, die sich vielleicht an ihrem Standort von einer früheren Einschleppung her gehalten und weiter verbreitet haben.

4. Provinz der europäischen Mittelgebirge.

Zu den Arten der sarmatischen und atlantischen Provinz treten hier hinzu *auriculata* und *canina*, *S. Scopolii* wächst stellenweise im böhmisch-mährischen Bergland und in den Sudeten. *S. auriculata*, eine mediterrane Type, dringt von Frankreich her durch Rhone und Rheintal, nach dem westlichen und südwestlichen Deutschland ein. Ein zweiter Weg ihrer Wanderung ist das Moseltal. Ein eben solches Eindringen einer mediterranen Art können wir bei *canina* feststellen, die das Rheintal abwärts bis Linz geht.

5. Pontische Provinz.

Zu *S. canina*, die über das Gebiet zerstreut ist, *alata*, *nodosa*, *Scopolii* und *vernalis* tritt in Südrußland *cretacea* hinzu.

6. Provinz der Pyrenäen.

Hier begegnen wir zwei endemischen Arten, *alpestris* und *pyrenaica*, zu welchen sich noch *nodosa*, *auriculata* und *canina* gesellen. Am nordwestlichsten Ende des asturisch-cantabrischen Gebirges besitzt *vernalis* einige wenige Standorte.

7. Provinz der Alpenländer.

Es tritt deutlich hervor, daß die Scrophularien, vom Kaukasus abgesehen, für das mitteleuropäische Gebiet keine Pflanzen der alpinen Region

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sind. *S. canina*, *nodosa* und *alata* vertreten hier die Gattung. Dazu kommen in den Tälern vereinzelte Standorte von *vernalis* und im karniolisch-illyrischen Übergangsgebiet *peregrina* und *Scopolii* und als neu *heterophylla*. Die Arten gehen bis 1200 m hinauf, wenige Standorte der *canina* höher.

8. Provinz der Apenninen.

Sie zeigt dieselbe Artenreihe, die wir in der vorigen Provinz kennen lernten. In den niedrigeren Lagen kommt *auriculata* und *peregrina* hinzu.

9. Provinz der Karpathen.

Die Provinz beherbergt eine Art, der wir bisher noch nicht begegnet sind. In Siebenbürgen liegt ein Standort der *S. variegata*, deren Verbreitung wir oben kennen lernten. Ferner finden sich *alata*, *nodosa*, *Scopolii*, *vernalis*; in Siebenbürgen *heterophylla* (= *laciniata*) und ein alter, jetzt zweifelhafter Standort von *peregrina* bei Hermannstadt. Ferner gibt Janka (Linnaea 1860, p. 592) *S. olympica* Boiss. für Hermannstadt an, welche Angabe jedoch sicherlich auf einer Verwechslung entweder mit *S. heterophylla* Willd. oder *variegata* M. B. beruht.

10. Provinz der westpontischen und illyrischen Gebirgsländer.

Zu den bereits bekannten *nodosa*, *alata*, *canina*, *vernalis* und *Scopolii* gesellen sich in größerer Verbreitung, als wie wir sie bisher kennen lernten, *heterophylla* und *peregrina*, welch letztere vornehmlich die Küsten der Adria bewohnt. In den bosnischen Gebirgen wächst endemisch *S. bosniaca*. Außerdem liegen in Serbien und Bulgarien mehrere Standorte von *aestivalis*.

11. Provinz des Balkan.

Sie zeigt die gleiche ziemlich eintönige Entwicklung wie die illyrischen Gebirgsländer, zu der neu hinzutritt *autumnalis*, welche endemisch ist. Die Angabe Velenovskys (Fl. Bulg. p. 419), daß ein Standort von *S. variegata* bei Vlasa liegen soll, konnte nicht nachgeprüft werden. Immerhin ist die Möglichkeit ihres dortigen Vorkommens nicht ausgeschlossen, da wir sie ja bereits in Siebenbürgen fanden.

12. Provinz des Jaila-Gebirges.

S. variegata, *nodosa*, *Scopolii*, *alata* und *canina* treffen zusammen.

13. Provinz des Kaukasus.

Eine bedeutend reichere Entwicklung als bisher bringt Abwechslung in die bisherige Formeneintönigkeit, die noch durch *nodosa*, *alata* und *Scopolii* angedeutet ist. Sechs endemische Arten lassen die Formenmannigfaltigkeit, die im armenisch-iranischen Hochland später mit einem Male sich vor uns auftut, bereits ahnen. Es sind dies großenteils Arten der alpinen und hochalpinen Region. *S. minima* mit ihren schönen, dichten, purpurroten Blütenständen, *Ruprechti*, *caucasica*. In den Wäldern gedeiht die großblättrige endemische *lateriflora*, ferner *mollis* und *Sprengeriana*. Zu

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

diesen 6 endemischen Arten gesellen sich als Vorläufer aus dem armenisch-iranischen Hochland 8 Arten hinzu: *canina*, *lucida*, *olympica*, *orientalis*, *variegata* (und zwar der Typus und die Form *rupestris*), *chrysantha*, *divaricata* und *ilwensis*. Es ist somit für unsere Gattung der Kaukasus ein Übergangsgebiet oder auch, seiner geographischen Lage entsprechend, ein Sammelgebiet, ein Gebiet, in dem eine Reihe von Verbreitungsgebieten zusammentreffen. Wir sehen hier boreale Elemente, mit denen sich mediterrane und zentralasiatische mischen. Verteilen wir die Arten des Kaukasus auf ihre sonstigen Verbreitungsgebiete, so ergibt sich folgendes Bild:

Endemisch 6 Arten.
Boreal 3 Arten.
Zentralasiatisch und armenisch-iranisches Hochland 3 Arten, die auch Anteil an der Mediterranflora haben.
Armenisch-iranisches Hochland 5 Arten.

Kurzer Rückblick auf das mitteleuropäische Gebiet.

Ein Rückblick auf die Entwicklung unserer Gattung im mitteleuropäischen Gebiet zeigt uns folgendes Bild.

Provinzen	Atlantische	Subatlant. u. Sarmatische	Europäische Mittelgeb.	Pontische	Pyrenäen	Alpenländer	Apenninen	Karpathen	Illyr. Geb.	Balkan	Jailagebirge	Kaukasus	
Anastomosantes	6	5	6	4	4	5	5	5	7	7	3	9	
davon endemisch	—	—	—	—	2	—	—	—	1	1	—	3	8 endem. Arten
									1				
Tomiophyllum	1?	—	1	2	1	2	1	2	2	2	1	8	
davon endemisch	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3 endem. Arten
	7	5	7	6	7	7	6	7	10	10	4	10	
Endemisch	—	—	—	—	2	—	—	—	1	1	—	6	11 endem. Arten
									1				

C. Makaronesisches Übergangsgebiet.

In Makaronesien hat sich ein selbständiges, sekundäres Entwicklungsgebiet herausgebildet. Die Arten *arguta* und *auriculata* vertreten das mediterrane Element, während das boreale durch *alata* nur schwach vertreten ist, da sie sich nur auf den Azoren findet. Im übrigen hat sich hier ein eigener Formenkreis endemischer Arten herausgebildet, von welchen jedoch nach den Ergebnissen meiner auf dies Gebiet spezieller gerichteten Studien eine, *laxiflora*, nach Südspanien übergreift (= *S. Moniziana* Menez.). Die Arten, die hier entstanden sind, gehören sämtlich der

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Verwandtschaft von *S. scorodonia* an, die sich selber in mannigfachen Formen auf Madeira, den Canaren und Azoren findet. Es ist für unsere Gattung eine eigentümliche Erscheinung in diesem Gebiet, daß fast alle endemischen Arten sich in kahlen und behaarten Formen, dazwischen Übergänge, finden. Ich konnte dies neu beobachten bei *S. hirta* Lowe, bisher bekannt war es außerdem für *longifolia*, *Smithii*, *calliantha*, *racemosa* und, wenn man will, für *scorodonia*, für welch letztere dann *laxiflora* Lange (= *Moniziana* Menez.) als kahle Form gelten könnte. Auf Grund dieser Erscheinung kann auch unmöglich *S. Langeana* Bolle als eigene Art von *Smithii* abgetrennt werden, da sämtliche Merkmale in einander übergehen. Bei der Üppigkeit der Vegetation des Gebietes hat sich eben ein großer Formenreichtum herausgebildet, und einzelne haben sich im Laufe der Zeit zu Arten differenziert[1]).

Die Arten verteilen sich nun auf die einzelnen Provinzen in folgender Weise:

Provinz der Kap Verden.

Hier nur *arguta*.

Provinz der Canaren.

Endemisch ist *glabrata* auf Teneriffa und die schönste Art der Gattung, *calliantha*, mit ihren prachtvollen großen purpurnen Blüten auf Gran Canaria. Außerdem sind verbreitet *arguta*, *scorodonia* und *Smithii*. Ein Standort von *S. longifolia* auf La Palma ist sehr zweifelhaft.

Provinz Madeira.

Zu *scorodonia*, *arguta* und *Smithii* tritt als ein Florenbürger Südspaniens *laxiflora* Lange; *S. longifolia* ist ziemlich selten. Drei endemische Arten besitzt Madeira in *racemosa*, *hirta* und *pallescens*.

Provinz der Azoren.

In ihr hat *alata*, eine boreale Art, wenige Standorte und die mediterrane *auriculata*. Hinzu kommt *arguta*.

Folgende Übersicht gibt ein Bild von der Verbreitung der Arten im Gebiet und auch über die einzelnen Inseln der Canaren.

(Siehe Übersicht folgende Seite.)

Endemisch für das Gebiet sind also sieben Arten, welche Zahl sicherlich eine reiche Entwicklung unserer Gattung im makaronesischen Übergangsgebiet darstellt, wenn man bedenkt, daß das Gebiet im ganzen nur 12 Arten kennt. Auch für *Scrophularia* ist es ein richtiges Übergangsgebiet von den borealen Elementen zu den mediterranen Typen.

---

1) Für den, der den Begriff der subspecies, forma, subforma, varietas, subvarietas anerkennt, sei hier hingewiesen auf die Abhandlung von MENEZES, Notice sur les espèces Madériennes du genre Scrophularia, Funchal 1908. Ich vermag mich einer solchen Zerspaltung auf Grund sehr geringfügiger, unwesentlicher Merkmale nicht anzuschließen, da die Gefahr der Einzelexemplarbeschreibung nahe liegt.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

	Madeira	Canaren: Gr. Canaria	Teneriffa	Hierro	Palma	Fuerta-ventura	Lanzarote	Allegranza	Gomera	Azoren	Kap Verden	
S. scorodonia L.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	Auch in Spanien, Frankreich, England, Marokko
S. arguta Sol.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	Spanien, Marokko bis Tunis, Abyssinien, Eritrea, Somaliland, Sokotra, Südostarabien
S. longifolia Benth. . . .	+	.	.	.	[+ ?]	.	.	.	.	.	.	Endemisch für das Gebiet
S. laxiflora Lge.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Süd-Spanien
S. racemosa Lowe . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Endemisch
S. hirta Lowe	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Endemisch
S. pallescens Lowe . . .	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Endemisch
S. Smithii Hornem. . . .	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	Endemisch für das Gebiet
S. alata Gilib.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
S. auricula L.	[+ ?]	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	
S. calliantha Webb . . .	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Endemisch
S. glabrata Sol..	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	Endemisch
Artenzahl	8	4	4	2	2	1	1	1	1	3	1	
Davon endemisch	3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Wir sahen die schwache Entwicklung der borealen Arten, die stärkere der mediterranen und als Kennzeichen seiner Berechtigung als eigenes Gebiet das Auftreten von sieben endemischen Scrophularien.

Die *Tomiophyllum*-Gruppe weist keinen Vertreter in Makaronesien auf. Die Arten gehören sämtlich zu den *Scorodoniae* (Benth.) Stiefelhagen.

D. Mediterrangebiet.

Wir hatten bereits Gelegenheit, einige mediterrane Elemente als Einstreuungen bzw. Einwanderer in das mitteleuropäische Gebiet kennenzulernen. Hierher gehören *S. auriculata*, die eine Charakterpflanze des westlichen Mittelmeerbeckens einschließlich Kretas ist, und *S. canina*, die, ebenfalls eine Charakterpflanze, die Mittelmeerküsten von den Cilicischen Toren westwärts bis Südspanien und von Algier bis Cyrenaica umsäumt.

1. **Die südwestliche Mediterranprovinz,**

die französische Mittelmeerküste bis zur italienischen Riviera umfassend, weist nur wenige Arten, aber um so charakteristischere Mediterrantypen auf. *S. auriculata*, *lucida*, *ramosissima*, *peregrina*, *canina*, zu denen sich *nodosa* gesellt.

2. In der **Iberischen Provinz** begegnen uns einige endemische Arten. Es sind dies *Bourgaeana*, *Schousboei*, *Herminii*, *crithmifolia* und *tanacetifolia*. Sehr selten ist *arguta*, die wir bereits aus dem makaronesischen Übergangsgebiet kennen. *S. sambucifolia*, *laxiflora*, *peregrina*, *scorodonia*, *auriculata*, *frutescens*, *canina* und die hier ziemlich seltene *nodosa*, die für den südlichen Teil der Halbinsel gar nicht bekannt ist, ergänzen die Artenreihe der Gattung, die hier im Verhältnis zu den übrigen unmittelbaren Küstenländern eine reichere Entwicklung, wie wir sie z. B. in Nordafrika und der ligurisch-tyrrhenischen Provinz treffen. Es ist bei der Gattung *Scrophularia* für die Iberische Provinz charakteristisch, daß die meisten Arten auch zur west- und südatlantischen Zone hinüberreichen, während im zentralen Iberien die Verbreitungslinien zusammentreffen. Im Süden greifen einige Arten von Nordafrika über, wie wir später sehen werden. *S. laevigata* hat in Portugal einen Standort.

3. **Die ligurisch-tyrrhenische Provinz**

kennt neben der auf Korsika und Sardinien endemischen *trifoliata*, einer sehr nahen Verwandten der spanischen und nordafrikanischen *sambucifolia*, nur bereits bekannte Arten: *ramosissima* auf Korsika und Sardinien, *auriculata*, *lucida*, die in Unteritalien an den Küsten sich findet, *vernalis*, *peregrina* und *canina*. Auf Sizilien liegen einige Standorte von *Scopolii*, und über das ganze Gebiet hin ist die wohlbekannte *alata* verbreitet, die uns durch das ganze mitteleuropäische Gebiet begleitet, aber im mediterranen Frankreich und in Spanien fehlt.

Um nun das westliche Mittelmeerbecken abzuschließen, nehme ich die südliche Mediterranprovinz als nächste, um danach einen Überblick über

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die von der östlichen erheblich verschiedene Entwicklung der Gattung im westlichen Mittelmeergebiet geben zu können.

4. **Die südliche Mediterranprovinz** (Algier bis Ägypten).

In diese Provinz greifen von Spanien und den Canaren einige Arten über: *scorodonia*, die sehr selten ist, *arguta*, *sambucifolia*, *peregrina*, *frutescens* und *canina*. *S. ramosissima* ist für Nordafrika zweifelhaft. *S. laevigata* geht von Algier bis Ägypten (am Nil bei Esneh, wo sie R. Muschler 1904 für Ägypten neu fand), ferner geht sie hinüber nach Portugal, wo sie bei Villar Formoso wächst und bisher für *S. sublyrata* gehalten wurde (leg. Ferreira Juni 1890, Nr. 922). Als endemische Arten besitzt die Provinz *tenuipes* und *hispida*. *S. hypericifolia*, *deserti* und *xanthoglossa* finden hier die Grenze ihrer Verbreitung. *S. xanthoglossa* war eine bisher für die ägyptische Flora unbekannte Pflanze. Ich entdeckte sie Anfang 1908 im Herbarium Schweinfurth. Es ist eine mit *S. deserti* nur bei ganz oberflächlicher Betrachtung zu verwechselnde Pflanze[1]. Es können in Nordafrika für *Scrophularia* zwei Verbreitungsgebiete unterschieden werden. Der eine Teil reicht von Cyrenaica bis Algier und Marokko, der andere umfaßt Cyrenaica und Ägypten. Zwischen ihnen bildet Cyrenaica selber das Übergangsgebiet. In ihm erreicht *S. canina* ihre Ostgrenze und wird weiterhin durch *xanthoglossa* und *deserti* ersetzt. In Tunis bereits enden *sambucifolia*, *frutescens*, *tenuipes*, *arguta* und *laevigata*, während *hypericifolia* bis Algier geht. Sehr auffallend ist, daß *S. arguta*, die in Tunis endet, ganz Ägypten überspringt und erst in Abyssinien und Eritrea wieder auftritt.

Ein Bild der Entwicklung unserer Gattung im westlichen Mittelmeerbecken gibt folgende Übersicht:

Provinzen	Südwestl. Prov.	Iberische Prov.	Ligur.-tyrrhen. Prov.	Südl. Prov.	
Anastomosantes	3	11	6	8	
Davon endemisch	—	3	1	2	6 endemische Arten
Tomiophyllum	3	4	3	5	
Davon endemisch	—	2	—	—	2 endemische Arten
	6	15	9	13	
Endemisch	—	5	1	2	8 endemische Arten

Zu diesen 8 endemischen Arten treten noch *sambucifolia*, *laevigata* und *frutescens* hinzu, die für das westliche Mittelmeerbecken endemisch

1) Durch Herrn J. Bornmüller in Weimar wurde mir Ende 1908 die gleiche Beobachtung mitgeteilt, und es freut mich, durch einen vorzüglichen Kenner orientalischer Flora meine Beobachtung bestätigt zu finden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sind. Im übrigen herrschen die mediterranen Elemente, während als boreale Einstreuungen *alata*, selten *nodosa* und *Scopolii* hervortreten.

Das östliche Mittelmeerbecken, zusammengefaßt unter der

5. mittleren Mediterranprovinz,

beginnt mit der adriatischen Zone, den illyrischen Küstenländern bis Nordgriechenland. *S. peregrina*, *heterophylla*, *canina* und *nodosa* vertreten die Gattung dort, die auch in der griechischen Zone, d. h. Mittel- und Südgriechenland, verbreitet sind. Hinzu kommen hier *lucida*, *laxa*, *tenuis*, *taygetea* und *Scopolii*. Auf der westgriechischen Insel Samothrake liegt ein Standort von *S. ramosissima*, und in Kreta treffen wir wieder auf *auriculata*. Endemisch in Südgriechenland sind *laxa*, *tenuis* und *taygetea*. Die ägäisch-thrakische Zone kennt *peregrina*, *lucida*, *canina*, *heterophylla*; hinzu kommt im nördlichen Teil *alata*, *Scopolii* und *nodosa*. Abgesehen von *lucida*, die fehlt, zeigt die rumelisch-euxinische Zone die gleiche Zusammensetzung.

Gehen wir nun hinüber in die kleinasiatische Unterprovinz, so fehlt *heterophylla*, von einem zweifelhaften Standort bei Ephesus abgesehen. Im westlichen und südlichen Teile Kleinasiens zeigt sich der Zusammenhang mit dem Mediterrangebiet viel deutlicher als im östlichen. Im Westen und Süden treten teils typische mediterrane Arten, teils ihnen nahe verwandte endemische auf, während der Osten Arten beherbergt, die sich den Arten des Kaukasus nähern. Es macht sich im Osten schon die Nähe jenes Übergangsgebietes bemerkbar, wie es uns im armenisch-iranischen Hochlande entgegentritt, und das hinüberleitet zu dem zentralasiatischen Gebiet. Es mögen hier die Arten folgen, die sich im Gebiete finden. Endemisch für Kleinasien (ausgenommen Syrien) sind: *S. cryptophila*, *luridiflora*, *catariaefolia*, *depauperata*, *Heldreichii*, *Pinardi*, *trichopoda*, *uniflora*. Diesen 8 Arten schließen sich folgende neue Arten an, die auch im armenisch-iranischen Hochland und weiterhin vertreten sind: *Kotschyana*, *olympica*, *libanotica*, *xanthoglossa* und *xylorrhiza*, von denen *olympica* uns schon vom Kaukasus her bekannt ist. Schließlich sind folgende bereits bekannte Arten in Kleinasien entwickelt: *Scopolii*, *alata*, *lucida*, *nodosa*, *peregrina*, *variegata* und *canina*, die teilweise schon für den Kaukasus genannt waren.

Die syrische Zone hat ebenfalls einige endemische Arten aufzuweisen: *macrophylla*, *nusairiensis*, *Michoniana*, *scariosa*. Von Nordafrika und Ägypten her kommen *S. hypericifolia*, *deserti* und *xanthoglossa*. An Arten der mediterranen Küsten *peregrina*. Außerdem sind verbreitet *S. libanotica*, *nodosa* und *alata*, auch *S. Scopolii* ist von dort bekannt. *S. canina* ist von Syrien nicht bekannt. Über die cilicischen Tore scheint sie nicht hinauszugehen.

Trat uns bereits in Kleinasien und Syrien eine viel stärkere Entwicklung der Gattung entgegen, so entfaltet das armenisch-iranische

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Hochland plötzlich ihren ganzen Reichtum. Zunächst möchte ich jedoch die von mir angenommene Grenze zwischen dem kleinasiatisch-syrischen Gebiete einerseits und dem armenisch-iranischen Hochland andererseits ziehen. Dem Laufe des Jeschil Irmak im westlichen Pontus folgend, verläuft sie vom Schwarzen Meer über den Jildis Dagh nach Siwas, von da südlich am Kara Bel nach Egin, von wo sie dem Laufe des Euphrat folgt. Dessen westliche Ausbiegung nach Syrien abschneidend, erreicht sie ihn wieder beim 40. Längengrad und folgt seinem Lauf bis zur Mündung, Mesopotamien einschließend. Im Norden bildet die Ebene des Kura über Tiflis nach der kleinen Ebene des Rion die natürliche Grenze gegen den Kaukasus.

6. Die armenisch-iranische Mediterranprovinz.

Bereits in der kleinasiatischen Zone trat eine bedeutend stärkere Entwicklung der *Tomiophyllum*-Gruppe auf. Neben einer verhältnismäßig sehr geringen Anzahl uns meist schon bekannter *Anastomosantes* sind, der Beschaffenheit des Landes entsprechend, die Arten der zweiten Gruppe sehr stark entwickelt, und das Gebiet ist viel reicher an Endemismen als irgend ein anderes.

Zur besseren Übersicht sei das Gebiet in folgende Abschnitte zerlegt, die für *Scrophularia* auch selbständige pflanzengeographische Gebiete bedeuten können:

1. Das eigentliche Armenien,
2. Mesopotamien,
3. Das iranische Hochland.

1. Das eigentliche Armenien.

Die bereits gezogene Westgrenze; abzweigend am Westfuß des armenischen Taurus über Sewerek, Mardin, Mosul dem Abfall des Hochlandes zur mesopotamischen Ebene entlang laufend, folgt sie unterhalb Mosul dem Tale des großen Sab, das Schirwangebirge östlich liegen lassend, senkt sich etwas nach Süden,den Urmia-See einschließend und folgt dann dessen Ostufer nach Norden, das Ssahend-Gebirge östlich lassend, bis zum Karadagh, dessen Nordfuß sie im Tal des Arax bis zu dessen Mündung entlang läuft.

Anastomosantes: *alata*, *Scopolii*, *nodosa*, *chrysantha*, *Kotschyana*, *divaricata*, *ilwensis*.

Endemisch: *Bornmülleri*, *capillaris*, *chlorantha*, *lunariaefolia*.

Tomiophyllum: *lucida*, *variegata*, *libanotica*, *olympica*, *orientalis*, *xanthoglossa*.

Endemisch: *micradenia*, *lepidota*, *pulverulenta*, *versicolor*.

2. Mesopotamien.

Von Sewerek östlich dem Abfall des Hochlandes bis zum Persischen Golf folgend, endet die Grenze ungefähr beim Ras (Kap) Hul Barkan. West-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

lich von Sewerek fällt sie mit der bereits umschriebenen Grenze der ganzen Provinz zusammen.

Die Gruppe der *Anastomosantes* ist nur durch die so weit verbreitete *alata* Gil. vertreten.

Von der *Tomiophyllum*-Gruppe finden wir die auch im iranischen Hochland vorkommende *marginata*, ferner die von Ägypten bis Persien verbreitete *xanthoglossa* und die kleinasiatische *xylorrhiza*. Endemisch *mesopotamica*. An der geringen Entwicklung erkennt man, daß *Scrophularia* eine Gattung ist, die die niedrig gelegenen Binnenwüsten meidet, wie sie ja auch in der eigentlichen turkestanischen Wüste fehlt, hingegen auf den xerophilen Vegetationscharakter tragenden Küsten des Mittelmeeres reicher entstanden ist.

3. Das iranische Hochland.

Das Gebiet östlich der Grenze von Armenien und Mesopotamien bis zum westlichen Afghanistan, welches den Übergang bildet zur Provinz des extratropischen Himalaya.

Anastomosantes: *S. alata*, *nodosa*, *Scopolii*, *chrysantha*, *vernalis*.

Endemisch: *amplexicaulis*, *crenophila*, *oxysepala*.

Tomiophyllum: *S. lucida*, *variegata*, *deserti*, *libanotica*, *marginata*, *xanthoglossa* und im Übergang zum Himalaya, im westlichen Afghanistan *scabiosaefolia* und *Griffithii*.

Reicher Endemismus charakterisiert das iranische Hochland; es enthält 19 endemische Arten der *Tomiophyllum*-Gruppe. Es sind folgende:

S. Benthamiana, *Boissieriana*, *crassicaulis*, *farinosa*, *frigida*, *fruticosa*, *glauca*, *haematantha*, *nana*, *nervosa*, *prasiifolia*, *pruinosa*, *puberula*, *rimarum*, *rostrata*, *rosulata*, *striata*, *subaphylla*, und im westlichen Afghanistan *cabulica*.

Die folgende Tabelle möge eine Übersicht über das ganze armenisch-iranische Mediterrangebiet geben.

	Armenien	Iranisches Hochland	Mesopotamien
Die ganze Gattung ist verbreitet an Arten	21	35	4
Davon endemisch	8	22	1
Dieselben verteilen sich auf die Gruppen wie folgt:			
Anastomosantes	11	8	1
Davon endemisch	4	3	—
Tomiophyllum.	10	27	3
Davon endemisch	4	19	1

Aus dieser Übersicht geht unmittelbar hervor, daß Armenien, was Artentwicklung angeht, viel mehr Verwandtschaft mit dem Kaukasus und

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

den borealen Elementen zeigt als die beiden anderen Untergebiete. Wir sehen von den vorwiegend aus borealen Elementen bestehenden *Anastomosantes* elf Arten, von ihnen sechs Endemismen, entwickelt und nur 10 Arten der *Tomiophyllum*-Gruppe, wovon 4 endemisch. Das iranische Hochland hingegen hängt durch eine größere Anzahl der hauptsächlich mediterranen *Tomiophylla*-Arten mit dem Mittelmeergebiet zusammen, wohingegen das boreale Element der *Anastomosantes* nur durch 7 Arten vertreten ist gegenüber den 27 Arten der zweiten Gruppe, welche hier den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreicht.

Zu den Endemismen der einzelnen von mir angenommenen Unterprovinzen gesellt sich noch als endemisch für die ganze Provinz *marginata* Boiss..

Es treffen hier sämtliche Gruppen und Untergruppen der Gattung zusammen und zwar:

I. *Anastomosantes* Stiefelhagen.

§ 1. *Vernales*.
Armenien und iranisches Hochland.

§ 2. *Scorodoniae* (Don) Stiefelh.
Armenien, iranisches Hochland, Mesopotamien.

II. *Tomiophyllum* Benth.

§ 1. *Farinosae* Stiefelh.
Iranisches Hochland.

§ 2. *Orientales* Stiefelh.
Armenien, iranisches Hochland.

§ 3. *Lucidae* Stiefelh.
Armenien, iranisches Hochland, Mesopotamien.

E. Zentralasiatisches Gebiet.

1. Turanische oder aralo-kaspische Provinz.

In ihr finden sich nur *leucoclada*, *alata* und *incisa*.

2. Provinz des turkestanischen Gebirgslandes.

Noch weniger Arten; nur *alata* und *incisa*, deren Verbreitung in diesen beiden Provinzen beginnt. Sie ist vornehmlich eine Pflanze des Alatau, wo sie in der subalpinen und alpinen Region wächst. Aus der

3. **Provinz des Han-hai** sind bisher keine Arten bekannt.

4. Die tibetanische Hochwüste.

Durch Przewalski ist auf der Wasserscheide des Hoangho und Yantze-kiang *S. Przewalskii* Bat. gesammelt worden, der auch von der Grenze zwischen Tibet und Kansu, am Westabhang des Alaschan, *S. alaschanica* mitbrachte. *S. Przewalskii* erreicht mit 4600 m die größte bei *Scrophularia* beobachtete Höhe.

5. Provinz des extratropischen Himalaya.

Im Himalaya liegt das eigentliche Entwicklungsgebiet unserer Gattung. Wir treffen hier auf Arten, die vom Himalaya aus ihre weite

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Verbreitung gefunden haben, wie *lucida*, *variegata* und vor allem *Scopolii*. Daneben sind eine ganze Reihe endemischer Arten entwickelt, und zwar haben sowohl der westliche wie der östliche Teil ihre Endemismen. Von ihnen leiten sich eine große Anzahl von Arten direkt ab. So z. B. ist *calycina* die Stammform von *altaica*, *spicata* und *mandshurica*. Von diesem Entwicklungsgebiet wird später noch die Rede sein.

An endemischen Arten wachsen im westlichen Himalaya teilweise bis Kaschmir, Karakorum und Ostafghanistan, *calycina, himalayensis, obtusa, polyantha*, *dentata* und *petraea*, im östlichen Himalaya *pauciflora*. Über den ganzen Gebirgszug sind *elatior* und *urticaefolia* verbreitet. Mit dem armenisch-iranischen Hochland bzw. Afghanistan gemeinsam sind *S. scabiosaefolia* und *Griffithii*.

Mit dem temperierten Ostasien hat die Provinz keine Art gemeinsam, jedoch lassen sich einige ostasiatische Arten, wie wir sehen werden, von Stammformen des Himalaya ableiten.

6. Provinz von Sze-chuan.

Ein Kreis uns bisher völlig unbekannter Arten tritt uns hier entgegen. Der verhältnismäßig große Reichtum an Arten wurde erst in neuester Zeit von Franchet nachgewiesen. Vier endemische Arten kennen wir von dem kleinen Gebiet, denen sich noch die im nördlichen China und in Japan verbreitete *Grayana* beigesellt. Endemisch sind: *microdonta*, *Fargesii*, *Souliei* und *Henryi*.

7. Provinz Yünnan.

Wie reich die Scrophularien sich in dieser Ecke von Asien entwickelt haben, zeigt sich auch hier wiederum. Fünf endemische Vertreter unserer Gattung sind von hier bekannt: *mandarinorum*, *diplodonta*, *Yünnanensis*, *spicata*, *Delavay*. Nur das Vorkommen von *nodosa* erinnert an die europäische und westasiatische Entwicklung.

8. Provinz Kansu.

Endemisch: *kansuensis*.

Da bisher eine Übersicht über die interessanten Verhältnisse in der Verbreitung und Entwicklung im zentralasiatischen Gebiet nicht gegeben ist, sei diesem Bedürfnis durch die beiden nachstehenden Tabellen abgeholfen.

Provinzen	Aralokasp. Prov.	Turkestan	Han-hai	Tibet	Himalaya	Sze-chuan	Yünnan	Kansu	
Anastomosantes	1	1	—	1	8	5	6	1	
Davon endemisch	—	—	—	1	7	4	5	1	18 endemische Arten
Tomiophyllum	2	1	—	1	6	—	—	—	
Davon endemisch	1	—	—	1	2	—	—	—	4 endemische Arten
	3	2	—	2	14	5	6	1	
Davon endemisch	1	—	—	2	9	4	5	1	22 endemische Arten

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ein vorgeschobener Standort von *S. nodosa* liegt in der bereits zum ostchinesischen und südjapanischen Übergangsgebiet gehörenden Provinz Chekiang.

Verteilung der einzelnen Arten	Aralokasp. Geb.	Turkestan	Han-hai	Tibet	Himalaya u. östl. Afghan.	Sze-chuan	Yünnan	Kansu	
S. alata Gilib.	+	+	.	.	.	.	.	.	
S. incisa Weinm.	+	+	.	.	.	.	.	.	
S. leucoclada Bunge	+	.	.	.	.	.	.	.	Endemisch
S. alaschanica Bat.	.	.	.	+	.	.	.	.	»
S. Przewalskii Bat.	.	.	.	+	.	.	.	.	»
S. calycina Benth.	.	.	.	.	+	.	.	.	»
S. elatior Wall.	.	.	.	.	+	.	.	.	»
S. himalayensis Royle	.	.	.	.	+	.	.	.	»
S. obtusa Edgew.	.	.	.	.	+	.	.	.	»
S. polyantha Royle	.	.	.	.	+	.	.	.	»
S. urticaefolia Wall.	.	.	.	.	+	.	.	.	»
S. Scopolii Hoppe	.	.	.	.	+	.	.	.	Persien, Armen., bis Schles.
S. dentata Royle	.	.	.	.	+	.	.	.	Endemisch
S. Griffithii Benth.	.	.	.	.	+	.	.	.	Afghanistan, östl. Persien
S. lucida L.	.	.	.	.	+	.	.	.	Persien, Kaukas., Mittelmeer
S. scabiosaefolia Benth.	.	.	.	.	+	.	.	.	Afghanistan
S. variegata M. B.	.	.	.	.	+	.	.	.	Persien, Armen. bis Siebenbürgen
S. pauciflora Benth.	.	.	.	.	+	.	.	.	Endemisch
S. petraea Aitch. et Hemsl.	.	.	.	.	+	.	.	.	»
S. microdonta Franch.	.	.	.	.	.	+	.	.	}
S. Fargesii Franch.	.	.	.	.	.	+	.	.	} Endemisch
S. Souliei Franch.	.	.	.	.	.	+	.	.	}
S. Grayana Maxim.	.	.	.	.	.	+	.	.	China, Japan
S. Henryi Hemsl.	.	.	.	.	.	+	.	.	}
S. Mandarinorum Franch.	.	.	.	.	.	.	+	.	}
S. diplodonta Franch.	.	.	.	.	.	.	+	.	} Endemisch
S. Yunnanensis Franch.	.	.	.	.	.	.	+	.	}
S. spicata Franch.	.	.	.	.	.	.	+	.	}
S. Delavayi Franch.	.	.	.	.	.	.	+	.	}
S. kansuensis Bat.	.	.	.	.	.	.	.	+	}
S. nodosa L.	.	.	.	.	.	.	+	.	Nordamerika, Europa, Ost- und Westasien

F. **Temperiertes Ostasien.**

Charakteristisch für dieses Gebiet sowie die drei letzten Provinzen des zentralasiatischen Gebietes ist das F e h l e n der *Tomiophyllum*-Gruppe. Ob die Stammarten dieser Gruppe bei ihrer Wanderung vom Himalaya auch nach Ostasien gekommen sind, kann natürlich nicht gesagt werden;

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

wenn sie aber dahin gelangt sind, haben sie sicherlich nicht die ihnen für ihre Entwicklung zusagenden Standorte gefunden. Allerdings ist ja bei der trotz der großen Fortschritte der letzten Jahre noch herrschenden Unsicherheit in der floristischen Kenntnis des Gebietes (vielleicht Japan ausgenommen) jede geäußerte Meinung nur sehr hypothetisch.

1. Provinz des nördlichen China und Korea.

S. erecta, *duplicato-serrata*, *Oldhami*, *mandshurica*, *Moellendorffii*, *nodosa*.

2. Provinz des mittleren und nördlichen Japan.

S. duplicato-serrata, *Oldhami*, *mandshurica*, *Grayana* und *nodosa*.

3. Provinz Amurland und Sachalin.

S. amgunensis im Amurland, *Grayana* im Amurland und auf Sachalin.

4. Provinz des südwestlichen Kamtschatka mit den Kurilen und Aleuten.

Aus dieser Provinz sind keine Arten unserer Gattung bekannt.

Provinzen	China u. Korea	Mittl. u. nördl. Japan	Amurland u. Sachalin	Kamtschatka	
S. erecta Stiefelhagen . . .	+	.	.	.	Endemisch
S. duplicato-serrata Makino	+	+	.	.	»
S. Oldhami Oliv.	+	+	.	.	»
S. mandshurica Maxim. .	+	+	.	.	»
S. Grayana Maxim. . . .	.	+	+	.	Auch in Sze-chuan
S. Moellendorffii Maxim. .	+	.	.	.	Endemisch
S. nodosa L.	+	.	.	.	Westasien, Europa, Nordam.
S. amgunensis Schmidt . .	.	+	+	.	Endemisch

G. Gebiet des pazifischen Nordamerika.

In diesem wie im folgenden Gebiet des

F. atlantischen Nordamerika

hat sich nur *S. nodosa* L. in großem Formenreichtum entwickelt. Ihr Verbreitungsgebiet reicht ungefähr von 45° bis zu 30° nördl. Br. und vom Atlantischen zum Pazifischen Ozean. Sie ist im Gebiete durch die Ebene und im Gebirge hinauf bis zu einer Höhe von 600 m verbreitet. Namentlich zeigt sich in der Blattform eine große Varietät. Von den lanzettlichen, fast ganzrandigen Formen der *nodosa* L. f. *montana* (Wooton) Stiefelhagen bis zu den breiteiförmigen am Grunde herzförmigen, grob gesägten bis fast gelappten Formen finden sich alle Übergänge. Diese mannigfachen Erscheinungen haben zur Aufstellung von verschiedenen Arten verleitet, die jedoch nicht aufrecht erhalten werden können.

Im südlichen Teile der Provinz der Rocky Mountains ist *S. macrantha*

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

endemisch, eine mit *nodosa* nahe verwandte, durch den drüsigen Kelch verschiedene Art.

II. Das paläotropische Florenreich.

Afrikanisches Wald- und Steppengebiet.

Nordafrikanische Steppenprovinz.

In Abyssinien, Eritrea, Jemen, Somaliland und Sokotra befinden sich, wie bereits erwähnt, einige vorgeschobene Standorte von *S. arguta.* Es stellt dies Vorkommen eine jener Einsprengungen von vorwiegend mediterranen Elementen des extratropischen Florenreiches dar, wie sie sich in diesen Gebieten des paläotropischen nicht selten finden.

III. Das zentral- und südamerikanische Florenreich.

Abgesehen von dem durch Einschleppung verursachten Vorkommen von *S. auriculata* L. bei Mexiko (ob jetzt noch?) sehen wir in der

westindischen Provinz des tropischen Amerika

zwei endemische Arten, *S. micrantha* Ham. und *Eggersii* Urb. Die erste auf Cuba, Haiti, Porto-Rico, die zweite in San Domingo.

b. Verbreitung nach Regionen.

Die Verbreitung der Gattung erstreckt sich von der Meeresküste und der Ebene bis in die hochalpine Region der Gebirge. Die Zahl der Arten, die ausschließlich Bewohner der Küsten und Tiefebenen sind, ist gering im Verhältnis zu der bedeutenden Entwicklung der Arten des höheren Kaukasus, des armenisch-iranischen Hochlandes, des Himalaya und Zentralasiens. Eigentliche Bewohner des Bergwaldes finden wir selten. Eine typische Art ist die in den Wäldern des Kaukasus verbreitete *latiflora.* Die meisten Arten der alpinen und subalpinen Region lieben Standorte auf Kalk und Schieferschurf. So gedeiht *S. variegata* am besten auf den waldlosen Kreidekalken Daghestans im Kaukasusgebiet, eine Vorliebe, die sie neben der ihr nahe verwandten *heterophylla* auch an ihren eingesprengten oder vorgeschobenen Standorten in Siebenbürgen bewahrt. Unter den *Anastomosantes* finden sich einige wenige kalkliebende Pflanzen, dagegen gehört die Mehrzahl der *Tomiophyllum*-Gruppe hierher. Verhältnismäßig sehr wenige Arten haben eine große vertikale Ausbreitung und gehen von der Tiefebene bis in die höheren Gebirgslagen. *Nodosa* geht bei uns in den Alpen bis 1200 m. *Scopolii* steigt im mährischen Gesenke bis 1400 m und findet sich in den Karpathen noch in der Knieholzregion. Im Kaukasus erreicht sie eine Höhe von 2400 m.

Je weiter man nach Osten gelangt, um so höher steigen die Arten in den Gebirgen hinauf und erreichen im Himalaya und in Tibet die größte Höhe. *S. Przewalskii* erreicht im östlichen Tibet als höchste für eine *Scrophularia*-Art beobachtete Höhe 4600 m. Im Himalaya steigt die Gattung

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

nicht tiefer als 1500 m hinab; 2—4000 m ist ihre Normalhöhe. Im Kaukasus ist es *S. mimina*, die ausschließlich in der hochalpinen Region gedeiht. Ihre Minimalhöhe beträgt 2440 m und die Maximalhöhe 3500 m.

c. Konvergenz der Areale.

Ein Vergleich zwischen der Verbreitung der *Anastomosantes* und der *Tomiophylla* zeigt folgendes: In Nordamerika findet sich die zweite Gruppe nicht. In Europa sind die *Tomiophylla* beschränkt auf das Mittelmeergebiet und einige in Frankreich, Süd- und Westdeutschland eingedrungene mediterrane Arten. In Südrußland finden wir einige vom Kaukasus her eingewanderte Typen neben einer auch in Turkestan vorkommenden Art. In Asien reicht ihre Verbreitung von Kleinasien über Syrien und Palästina, das armenisch-iranische Hochland nach dem westlichen Himalaya und nordwärts dem Rand der zentralasiatischen Hochwüste folgend bis zum Baikalsee. Ganz Ostasien weist keine Art der *Tomiophyllum*-Gruppe auf.

Die *Anastomosantes* dagegen sind über das ganze Verbreitungsareal der Gattung ausgedehnt. Es gibt kein Gebiet, in dem nicht (wenn auch nur schwach) die *Anastomosantes* ausgebildet sind. Das einzige Gebiet, in dem sie bis vor kurzem fehlten, Ägypten, besitzt jetzt, wie erwähnt, in *laevigata* einen Vertreter der Gruppe. Das Areal der ersten Gruppe fällt nicht nur mit dem der *Tomiophylla* zusammen, sondern umschließt es von allen Seiten: im Westen das gesamte Nordamerika, im Süden Madeira, Abyssinien bis Maskat, im Osten das große ostasiatische Areal und im Norden das gesamte Nordeuropa.

Folgende Übersicht zeigt die Verbreitung der beiden Gruppen über das ganze Gebiet.

	Anastomosantes		*Tomiophyllum*	
		Endem.		Endem.
Subarktisches Gebiet	5	2	3	1
Mitteleuropäisches Gebiet	18	8	10	3
Makaronesien	12	7	—	—
Mediterrangebiet	33	24	56	45
Zentralasiatisches Gebiet	22	18	9	4
Temperiertes Ostasien	8	6	—	—
Pazifisches Nordamerika	—	—	—	—
Atlantisches Nordamerika	2	1	—	—
Afrikanisches Wald- u. Steppengebiet	1	—	—	—
Mittelamerikanisches Gebiet	1	—	—	—
Tropisches Amerika (Westind. Prov.)	1	1	1	1
		67		54

Wahrscheinlicher Entwicklungsgang der Gattung.

Das Entwicklungszentrum von *Scrophularia* liegt im Himalaya. In

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

ihm finden sich die Haupttypen unserer Gattung noch jetzt verbreitet. Von ihm aus traten die Stammarten ihre Wanderung an, und zwar waren es zunächst die *Anastomosantes*, die sich heute in Europa und Westasien finden, die sich zuerst verbreiteten. Wir haben es bei den beiden Gruppen der *Anastomosantes* und *Tomiophylla* mit zwei gleichwertigen Entwicklungsreihen zu tun, von welchen jedoch die *Anastomosantes* bedeutend früher ihre Wanderung über die Länder angetreten haben als die *Tomiophylla*. Bei ihrer Wanderung trafen die Stammarten der ersten Gruppe zunächst in dem armenisch-iranischen Hochlande nicht auf das Gebiet, das für eine Weiterentwicklung geeignet war; erst im Kaukasus und seinen Wäldern fanden sie günstigen Boden, sowie in den Gebirgen Kleinasiens und weiterhin in Mitteleuropa. Einige Arten — wie *nodosa* und *alata* — wanderten auch in die Tiefebenen und fanden dort größere Verbreitung. Die Mehrzahl der *Anastomosantes* jedoch blieb in den Gebirgen. Sie waren früher jedenfalls auch im Mittelmeergebiet bedeutend reicher entwickelt, wurden jedoch durch die immer weiter vorrückende Xerophytenvegetation mehr und mehr verdrängt. Wir sahen bereits, wie reich der Endemismus der *Anastomosantes* im westlichen Mittelmeerbecken entwickelt ist, in dem die xerophytischen Elemente vorläufig noch eine geringere Rolle spielen wie im östlichen. Die Reste dieser ehemaligen Entwicklung sind an den für Nordafrika endemischen *tenuipes* und *hispida* zu erkennen, ferner an *laevigata*, die sogar noch in Ägypten, einem ausgesprochenen xerophytischen Florengebiet, vorkommt. Einzelne, wenn ich mich so ausdrücken darf, sekundäre Entwicklungsareale lassen sich erkennen. Eines der augenscheinlichsten liegt im Makaronesischen Gebiet, in welchem der Formenkreis der *S. scorodonia* sich zu einem größeren Artenkreis differenziert hat. Ein anderes findet sich in Südspanien für den Kreis der großblütigen und großfrüchtigen Arten *sambucifolia* und ihrer Verwandten, die sich dann weiter nach Nordafrika, Korsika und Sardinien ausgebreitet haben. Einige blieben auf Spanien beschränkt. Welche von den *Anastomosantes* die größte Verbreitung gefunden haben, sahen wir bereits. Am meisten fällt hier *nodosa* auf, die in Nordamerika, dem größten Teil von Europa, West- und Ostasien gedeiht. Ihre Einwanderung in Ostasien ist zu einer jüngeren Zeit erfolgt, als die übrigen ostasiatischen Arten sich entwickelten. Später als die vom Himalaya westlich wandernden Arten kamen die ostasiatischen Arten zur Entwicklung. Irgend eine einigermaßen wahrscheinliche genauere Theorie ihrer Entwicklung kann bei der geringen Kenntnis der Arten noch nicht aufgestellt werden. Zuletzt stiegen die *Tomiophylla* vom Himalaya hinab gegen Westen und trafen sofort im iranischen Hochland auf ein ihrer weiteren Entwicklung sehr zusagendes Gebiet. Reicher Endemismus zeugt hiervon. Wenige Typen wanderten weiter und aus ihnen differenzierten sich wiederum einzelne Arten. Daß die Gruppe der *Tomiophylla* die jüngste ist, ihrer Einwanderung und Entwicklung nach,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

erhellt schon aus ihrem gänzlichen Fehlen im ostasiatischen Gebiet, trotzdem, besonders im Amurgebiet, die Bedingungen für ihr Weiterkommen gegeben sind. Die Gruppe befindet sich erst auf der Wanderung und ist mit *incisa* am Baikal angelangt.

In Zentralamerika war früher eine bedeutend reichere Entwicklung der *Anastomosantes* unserer Gattung zu verzeichnen. Wie im Mittelmeergebiet fiel sie auch hier dem immer mehr vordringenden Xerophytenelement zum Opfer. Die Reste dieser ehemaligen Entwicklung lassen sich noch an den westindischen *Eggersii* und *micrantha* erkennen.

V. Übersicht über die Arten und ihre Verteilung auf die Gruppen.

Sectio I. **Anastomosantes** Stiefelhagen.

§ 1. *Vernales* Stiefelhagen.

1. *Bornmülleri* Freyn et Sint. ex Freyn in Österr. Bot. Zeitschr. XIII (1892) p. 348.
2. *chrysantha* Jaub. et Spach. Ill. III (1847—1850) p. 26 et tab. 220.
3. *cryptophila* Boiss. et Heldr., Diagn. Ser. II/12 (1853) p. 31.
4. *Kotschyana* Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 303.
5. *micrantha* Desv. in Hamilt. Prodr. Fl. Ind. occ. (1825) p. 47.
6. *lateriflora* Trautv. Bull. Acad. Petersb. X (1866) p. 396.
7. *lunariaefolia* Boiss. et Bal. ex Boiss. Flor. Or. IV (1879) p. 390.
8. *pauciflora* Benth. Scrophul. Ind. (1835) p. 17.
9. *vernalis* L. spec. pl. (1753) p. 620.

§ 2. *Scorodoniae* (Benth.) Stiefelhagen.

10. *aestivalis* Griseb. spicil. fl. rumel. 2 (1844) p. 36.
11. *alaschanica* Batal. Act. Hort. Petrop. XIII (1894) p. 380.
12. *alata* Gilib. flor. lith. (1781).
13. *alpestris* Gay in pl. Durieu exs.
14. *altaica* Murr. comm. Gott. (1781) p. 35 tab. 2.
15. *amgunensis* F. Schmidt, Reise Amurland (1868) p. 57.
16. *amplexicaulis* Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 310.
17. *arguta Sol.* in Ait. Hort. Kew. ed. I (1789) vol. 2 p. 342.
18. *auriculata* L. spec. pl. (1753) p. 620.
19. *autumnalis* Forman. in Verh. Naturf. Ver. Brünn XXXVII (1899) p. 178.
20. *bosniaca* Beck in Ann. Naturhist. Hofmus. Wien II (1887) p. 135, t. II.
21. *Bourgaeana* Lge. in Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. (1870) II p. 550. fig. 7—10.
22. *calliantha* Webb et Berth. Phyt. Canar. III (1836—1840) p. 136.
23. *calycina* Benth. Scroph. ind. (1835) p. 18.
24. *capillaris* Boiss. et Bal. ex Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 397.
25. *chlorantha* Ky. et Boiss. in pl. exsicc. 1859; Fl. Or. IV (1879) p. 399.
26. *crenophila* Boiss. Diagn. Ser. I, 7 (1846) p. 41.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

27. *Delavay* Franch. in Bull. Soc. Bot. Fr. XLVII (1900) p. 15.
28. *diplodonta* Franch. in Bull. Soc. Bot. Fr. XLVII (1900) p. 14.
29. *divaricata* Ledeb. fl. alt. II (1830) p. 440 et adnot. ic. fl. ross. t. 121.
30. *duplicato-serrata* (Miq.) Makino Bot. Mag. Tokyo XX (1906) p. 4.
31. *ebulifolia* Hoffgg. et Link Fl. Port. I (1809) p. 270 tab. 54.
32. *Eggersii* Urb. Symb. Ant. V (1908) p. 493.
33. *elatior* Benth. ex Wall. cat. herb. ind. Nr. 3921.
34. *erecta* Stiefelhagen nov. spec.
35. *Fargesii* Franch. Bull. Soc. Bot. France XLVII (1900) p. 12.
36. *glabrata* Sol. in Ait. Hort. Kew. vol. II (1789) p. 341.
37. *Grayana* Maxim. in schedulis, ex Komar. Act. Hort. Petrop. XXV 2 (1907) p. 816.
38. *Henryi* Hemsl. Journ. Linn. Soc. XXVI (1890) p. 178.
39. *Herminii* Hffm. et Link flor. port. I (1809) p. 266.
40. *heucheriaeflora* Schrenk, Enum. pl. nov. fasc. I (1841) p. 25.
41. *himalayensis* Royle in Benth. Scroph. Ind. (1835) p. 18.
42. *hirta* Lowe Trans. Cambr. phil. soc. IV (1833) p. 21.
43. *hispida* Desf. Fl. atl. II (1800) p. 55.
44. *ilwensis* Koch Linnaea XVII (1843) p. 284.
45. *kansuensis* Batal. Act. Hort. Petrop. XIII (1894) p. 381.
46. *laevigata* Vahl symb. fl. (1791) p. 67.
47. *laxiflora* Lange Diagn. I p. 12 Nr. 10.
48. *longifolia* Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 309.
49. *luridiflora* Fisch. et Mey. ind. 5 sem. hort. petrop. (1838) p. 41.
50. *macrantha* Greene.
51. *macrophylla* Boiss. Diagn. I 12 (1853) p. 32.
52. *mandarinorum* Franch. in Bull. Soc. Bot. Fr. XLVII (1900) p. 13.
53. *mandshurica* Maxim. Bull. Soc. Nat. Mosc. LIV (1879) 1. p. 35.
54. *Moellendorffii* Maxim. Bull. Acad. Petersb. XXVI (1880) p. 501.
55. *microdonta* Franch. Bull. Soc. Bot. France XLVII (1900) p. 11.
56. *mollis* Somm. et Lev. Nuov. Giorn. Bot. Ital. Ser. II vol. IV (1897) p. 203 et in Act. Hort. Petrop. XVI (1900) p. 364 et tab. XXXVI.
57. *nodosa* L. spec. plant. (1753) p. 619.
58. *nusairiensis* Post. Bull. Herb. Boiss. I (1893) p. 27.

[59. *obtusa* Edgew. ms. ex Hooker, Fl. Brit. Ind. IV (1885) p. 254.]

60. *Oldhami* Oliver Journ. Soc. IX (1867) p. 167.
61. *oxysepala* Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 398.

[62. *pallescens* Lowe ex Menezes in Ann. Sci. Nat. Porto VIII (1901) p. 96.]

63. *peregrina* L. spec. plant. (1753) p. 621.
64. *polyantha* Royle in Benth. Scroph. Ind. (1835) p. 18.
65. *pyrenaica* Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 306.
66. *racemosa* Lowe Trans. Cambr. phil. soc. IV (1833) p. 20.
67. *sambucifolia* L. spec. pl. (1753) p. 620.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

68. *Schousboei* Lange in Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. II (1870) p. 553.
69. *Scopolii* Hoppe cent. pl. exs. ex Gersoon Syn. plant. II (1807) p. 160.
70. *scorodonia* L. spec. plant. (1753) p. 620.
71. *Smithii* Hornem. hort. hafn. supp. (1819) p. 68.
72. *Souliei* Franch. Bull. Soc. Bot. Fr. XLVII (1900) p. 15.
73. *spicata* Franch. Bull. Soc. Bot. Fr. XLVII (1900) p. 15.
74. *Sprengeriana* Somm. et Lev. Nuov. Giorn. Bot. Ital. Ser. II vol. IV (1897) p. 202.
75. *tenuipes* Coss. et Dur. Bull. Soc. Bot. Fr. IX (1862) p. 175.
76. *trifoliata* L. spec. plant. Ed. II (1762—1763) 865.
77. *urticifolia* Wall. cat. herb. ind. Nr. 3922.
78. *yünnanensis* Franch. Bull. Soc. Bot. Fr. XLVII (1900) p. 12.

Sectio II. **Tomiophyllum** Benth.

§ 1. *Farinosae* Stiefelhagen.

79. *farinosa* Boiss. in Kotschy Pers. exs. 1845. Diagn. ser. I 7 (1846) p. 40.

§ 2. *Orientales* Stiefelhagen.

80. *Boissieriana* Jaub. et Spach. Illustr. III (1847—1850) p. 30.
81. *nervosa* Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 303.
82. *orientalis* L. spec. pl. (1753) p. 620.

§ 3. *Lucidae* Stiefelhagen.

83. *Benthamiana* Boiss. Diagn. ser. I/12 (1853) p. 39.
84. *cabulica* Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 316.
85. *canina* L. spec. pl. (1753) 865.
86. *catariaefolia* Boiss. et Heldr. Diagn. ser. I/12 (1853) p. 36.
87. *caucasica* Somm. et Lev. Nuov. Giorn. Bot. Ital. ser. II vol. IV (1897) p. 204 et in Act. Hort. Petrop. XVI (1900) p. 366 et tab. XXXVII.
88. *crassicaulis* Boiss. Diagn. ser. I/12 (1853) p. 37.
89. *cretacea* Fisch. in Wydl. monogr. in mem. phys. genev. (1828) p. 51 tab. 12.
90. *crithmifolia* Boiss. Voy. Esp. p. 447.
91. *dentata* Royle ex Benth. Scroph. ind. (1835) p. 19.
92. *depauperata* Boiss. Diagn. ser. I/4 (1844) p. 68.
93. *deserti* Del. fl. aeg. (1813) p. 96 tab. 33 fig. I.
94. *frigida* Boiss. Diagn. ser. I 7 (1846) p. 42.
95. *frutescens* L. spec. pl. (1753) p. 621.
96. *fruticosa* Bornm. in Fedde Rep. VII (1909) p. 203.
97. *elbursensis* Bornm. in Bull. Herb. Boiss. 2. ser. VII (1907) p. 969.
98. *glauca* Decsn. ex Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 310.
99. *Griffithii* Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 312.
100. *haematantha* Boiss. et Hausskn. Fl. Or. IV (1879) p. 415.
101. *Heldreichii* Boiss. Diagn. ser. II/3 (1856) p. 158.
102. *heterophylla* Willd. spec. pl. III (1800) p. 274.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

103. *hypericifolia* Wydl. monogr. in Mem. phys. genev. (1828) p. 166 tab. 5.
104. *hyssopifolia* Boiss. et Hausskn. in Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 418.
105. *incisa* Weinm. Ind. sem. hort. Dorpat. (1810) p. 136.
106. *laxa* Boiss. et Heldr. Diagn. ser. II/3 (1856) p. 154.
107. *lepidota* Boiss. Diagn. ser. I/4 (1844) p. 71.
108. *leucoclada* Bunge Mem. Sav. Etr. Petersb. VII (1851) p. 424.
109. *libanotica* Boiss. Diagn. ser. I/12 (1853) p. 36.
110. *lucida* L. spec. pl. (1865) 865.
111. *marginata* Boiss. Diagn. ser. I/4 (1844) p. 74.
112. *mesopotamica* Boiss. Diagn. ser. I/12 (1853) p. 34.
113. *Michoniana* Coss. et Cral. Cat. pl. Pal. (1854) p. 13.
114. *micradenia* Freyn Bull. Herb. Boiss. ser. II vol. 1 (1901) p. 277.
115. *minima* M. B. Fl. taur.-cauc. II (1808) p. 79.
116. *multicaulis* Turcz. Bull. Soc. Nat. Mosc. (1840) p. 76.
117. *myriophylla* Boiss. et Heldr. Diagn. ser. I/12 (1853) p. 39.
118. *nana* Stiefelhagen nov. spec.
119. *olympica* Boiss. Diagn. ser. I/4 (1844) p. 69.
120. *petraea* Aitch. et Hemsl. Journ. Linn. Soc. XIX (1882) p. 180.
121. *Pinardi* Boiss. Diagn. ser. I/4 (1844) p. 70.
122. *prasiifolia* Boiss. et Hausskn. Fl. Or. IV (1879) p. 416.
123. *pruinosa* Boiss. Diagn. ser. I/12 (1853) p. 38.
124. *Przewalskii* Batal. Act. Hort. Petrop. XIII (1894) p. 382.
125. *puberula* Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 418.
126. *pulverulenta* Boiss. et Noe Diagn. ser. II/3 (1856) p. 155.
127. *ramosissima* Lois. Fl. gall. ed. I vol. 2 (1806—1807) p. 381.
128. *rimarum* Bornm. in Fedde Rep. VII (1909) p. 202.
129. *rostrata* Boiss. et Buhse Nuov. Mem. Soc. Nat. Mosc. XII (1860) p. 163.
130. *rosulata* Stiefelhagen nov. spec.
131. *Ruprechti* Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 410.
132. *scabiosaefolia* Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 311.
133. *scariosa* Boiss. Diagn. ser. I/4 (1844) p. 67.
134. *striata* Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 413.
135. *subaphylla* Boiss. Diagn. ser. I/7 (1846) p. 41.
136. *tagetifolia* Boiss. et Hausskn. Fl. Or. IV (1879) p. 401.
137. *tanacetifolia* Willd. Hort. Berol. (1816) t. 56.
138. *taygetea* Boiss. Diagn. ser. I/4 (1844) p. 68.
139. *tenuis* Hausskn. Mitth. Thür. Bot. Ver. nov. ser. X (1896) p. 60.
140. *trichopoda* Boiss. et Bal. Diagn. ser. II/3 (1856) p. 156.
141. *uniflora* Richter ex Stapf in Denkschr. Akad. Wien (1882) p. 90.
142. *variegata* M. B. Fl. taur.-cauc. II (1808) p. 78.
143. *versicolor* Boiss. Diagn. ser. II/3 (1856) p. 156.
144. *xanthoglossa* Boiss. Diagn. ser. I/12 (1853) p. 38.
145. *xylorrhiza* Boiss. et Hausskn. Flor. Or. IV (1879) p. 406.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

VI. Verbreitung[1]) der einzelnen Arten[2]).

Sectio I. **Anastomosantes** Stiefelhagen.

§ *Vernales* Stiefelhagen.

1. **S. pauciflora** Benth. Scroph. ind. (1835) p. 17.

Verbr.: Zentral- und Osthimalaya: östliches Nepal und Sikkim vom 3000—4000 m.

2. **S. micrantha** Desv. ex Hamilton Prodr. Fl. Ind. occ. (1825) p. 47 (cf. Urban Symb. Ant. I (1900) p. 403.

Verbr.: Cuba, Haiti, Porto-Rico.

3. **S. lateriflora** Trautv. Bull. Acad. Petersb. X (1866) p. 396. — *S. clandestina* Rupr. ex Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 392.

Verbr.: Kaukasus. In der unteren alpinen Region besonders auf Kalk, auch auf Schiefer von 1700—2500 m.

4. **S. lunariaefolia** Boiss. et Bal. in Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 390. — *S. vernalis* L. var. *lunariifolia* (Boiss. et Bal.) O. Kuntze Pl. or.-ross. (1887).

Verbr.: Kleinasien: Felsen an der Küste des Schwarzen Meeres von Rise bis Batum.

5. **S. chrysantha** Jaub. et Spach Ill. III (1847—50) p. 26, tab. 220. — *S. calycina* Boiss. in Bal. exsicc. — *S. congesta* Stev. Bull. Soc. Nat. Mosc. XXX (1857) I p. 348. — *S. minima* Benth. in DC. Prodr. X. (1846) p. 303, non M. B.! — *S. vernalis* M. B. Fl. taur.-cauc. II (1808) p. 76. Wahrscheinlich gehört hierher *S. anomala* Vest. Flora XII. (1829) I. Erg. p. 62. — *S. chrysantha* var. *intermedia* Somm. et Lev. Act. Hort. Petrop. XVI (1900) p. 360.

Verbr.: Armenisches Hochland und Kaukasus bis zu 2500 m Höhe.

Auch in Europa hat die Pflanze Eingang gefunden. Sie wurde hier als Bienenfutter eingeführt und verwilderte an einigen Orten, speziell in Deutschland und Österreich, so bei Teterow in Mecklenburg-Schwerin, bei Braunschweig, Reichenbach in Schlesien, bei Riez in Steiermark u. a.

Über die Berechtigung der Art als gute Spezies bin ich im Zweifel. Es gilt hier vielleicht die Ansicht O. Kuntzes (Plantae orientali-rossicae

---

1) Nach Abschluß des Manuskriptes kamen zwei Arbeiten zu meiner Kenntnis, die leider nicht mehr berücksichtigt werden konnten:

1. R. P. Merino, Flora descriptiva é illustrada de Galicia II (1906).
2. Carlos Pau, Plantas de la Provincia de Huesca. — Bot. Soc. Arag. Cienc. nat. VII (1908) p. 108—115.

2) Vergl. auch das auf S. 414 über Formen Gesagte. Es haben hier nur die wesentlichsten Formen Erwähnung gefunden.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

1887), wenn er bei *S. vernalis* L. schreibt: »Junge Exemplare und solche, die aus vom Vieh abgefressenen Stöcken kurze Stengel hervortreiben, haben geknäuelte Inflorescenzen. Dies ist *S. chrysantha* Jaub. et Spach.«

6. **S. Kotschyana** Benth. in DC. Prodr. X. (1846) p. 303. — *S. byzantina* Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 303. — *S. viscosa* Boiss. in Bourg. pl. exs. ex Flor. Or. IV (1879) p. 391.

Verbr.: östl. Kleinasien: Cilic. Taurus, Kara-Dagh (Lycaonien), Beg-Dagh (Cataonien), bei Amasia, Baibout, Trapezunt u. a.

Felsen und Grotten der subalpinen und alpinen Region bis 2700 m.

7. **S. vernalis** L. spec. pl. (1753) vol. II p. 620. — *S. cordata* Waldst. et Kit. Pl. rar. hung. I (1802) p. 75, tab. 73. — *S. latifolia* Host, Fl. austr. II (1831) p. 206. — *S. lutea* J. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. II (1821) p. 320. — *S. rotundifolia* Host ex Schur, Enum. pl. Transsilv. (1866) p. 486. — *S. vernalis* L. α. *normalis* O. Kuntze Pl. or. ross. (1887). — dito f. *acuminata* O. Kuntze l. c. — *S. vernalis* L. δ. *artwinensis* O. Kuntze l. c. — *S. Claussii* Boiss. et Buhse Nuov. Mem. Soc. Nat. Moscou XII (1860) p. 163.

Verbr.: Schottland, England, Süd- und Mittelskandinavien, Finnland (Helsingfors), Dänemark, Belgien, Frankreich, Spanien (Ferrol, La Coruña), Balearen, Italien, Sizilien, Schweiz, Deutschland, Österreich, Ungarn, Balkanländer bis zu den Dardanellen, jedoch nicht in Griechenland. Ferner in Persien (Benderiges-Ges, Astrabad, Siaret bei Schirwan, Ghilan bei Langerud, Kuh Derobeno).

Die Art war früher jedenfalls weiter verbreitet, gehört den mediterranen Gebieten an und hat sich von hier weit verbreitet und zwar größtenteils durch Verschleppung. In Kleinasien und Armenien wird sie durch die ihr sehr nahe verwandten *S. Kotschyana*, *chrysantha*, *cryptophila* ersetzt. In Persien besitzt sie einige Standorte. Die dorther stammenden Exemplare wurden von Boissier als *S. Claussii* beschrieben, jedoch stimmen sie (inklus. der rosa Blüten) mit vielen europäischen Formen überein. Die Art wechselt stark in der Behaarung. In Mitteleuropa sind ihre Standorte sehr zerstreut.

8. **S. Bornmülleri** Freyn et Sint. in Freyn Österr. Bot. Zeitschr. XIII (1892) p. 348.

Verbr.: Ausläufer des armenischen Hochlandes, Pontus: an Felsen bei Siwas 1460 m.

9. **S. cryptophila** Boiss. et Buhse Diagn. ser. I 12 (1853) p. 31.

Verbr.: Kleinasien: Lycien, Isaurien, Lycaonien, Galatien, Phrygien.

Die letzten sechs Arten bilden einen geschlossenen Formenkreis. Die Arten stehen einander sehr nahe, und es gibt von ihnen keine Übergänge zu anderen Arten. Diese Arten, die als der Artenkreis von *S. vernalis* L. zu bezeichnen sind, stellen jedenfalls diejenigen Typen dar, die sich zuerst von den *Anastomosantes* im armenisch-iranischen Hochland und im Mediterran-

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gebiet entwickelt haben. Im Mediterrangebiet wurde *S. vernalis* durch das Vordringen des xerophytischen Elementes immer mehr verdrängt, so daß sie im eigentlichen Mediterranbecken nur in Italien größere Verbreitung hat.

§ *Scorodoniae* (Benth.) Stiefelhagen.

10. **S. Herminii** Hoffmgg. et Link Fl. port. I (1809) p. 266.

Verbr.: Mittelspanien: Kastilien (Sierra de Gredos).

Portugal: Sierra de Estrella.

11. **S. trifoliata** L. spec. pl. ed. II. (1762—63) p. 865. — *S. appendiculata* Jacq. Hort. Schoenb. III (1798) p. 19. — *S. sambucifolia* Fisch. Ind. Sem. Hort. Petrop. VIII (1841) p. 70.

Verbr.: Endemisch auf Sardinien und Korsika. Nach Arcangeli (P. V. Pisa XIV [1905] p. 4—7) ist die Art für die Insel Gorgona (Westküste von Italien, nordöstl. von Korsika) zweifelhaft, woselbst sie auch Nymann[1]) angibt, der sie auch noch von der Insel Monte Christo kennt.

12. **S. sambucifolia** L. spec. pl. (1753) vol. II p. 620. — *S. decora* Fisch. et Mey. Ind. Sem. Hort. Petrop. VIII (1841) p. 70. — *S. grandiflora* DC. Cat. Hort. Monsp. (1813) p. 143. — *S. viridiflora* Poir. Voy. Barb. II (1789) p. 194. — *S. mellifera* Vahl Symb. II (1791) p. 68.

Verbr.: Südspanien und Portugal, Nordafrika von Marokko bis Tunis. An Bach- und Flußrändern, feuchten Wiesen und am Meeresstrande.

β. *hirsuta* Wydl. monogr. in Mem. phys. gener. IV. (1828) p. 147.

Portugal: Coimbra u. a.; Spanien: Bei Estepona und Ronda.

13. **Schousboei** Lange in Willk. et Lange Prodr. Fl. Hisp. II (1870) p. 553. — Hierher jedenfalls *S. oxyrhyncha* Coincy Journ. de Bot. (1898) p. 4. — *S. sambucifolia* β. *parviflora* Lge. Pug. (1860—63) 3 p. 200.

Verbr.: Mittelspanien: Estremadura: bei Cas Brozas, Navalmoral und Almorchon (Provinz Badajoz).

Portugal: Alemtejo.

14. **S. divaricata** Ledeb. fl. alt. II (1830) p. 440 et in adnot. fl. ross. tab. 121. — *S. Georgica* Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 305.

Verbr.: Wälder des nördl. Kaukasus (Stawropol, Ausläufer des Kaukasus), des zentralen Kaukasus (Kaischaur, Darial), bei Tiflis und im Gouvernement Jelisawetpol (Berg Sarial und bei Schuscha im Karabagh).

15. **S. crenophila** Boiss. Diagn. ser. I 7 (1846) p. 41.

Verbr.: Westl. Persien, Kurdistan: Tak-i-Girra (Zagros-Pforte), Gebirge Avroman und Schahu. Südpersien: Sawers und Kuh-Daëna. Von 1500—2500 m. Ferner an den »40 Quellen« von Asupas in der Landschaft Faristan.

---

1) Consp. III (1881) p. 532.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

16. S. **microdonta** Franch. Bull. Soc. Bot. Fr. XLVII. (1900) p. 11.

Verbr.: China; Prov. Sze-chuan (Tschen-keou-tin).

Speciem non vidi.

17. S. **mollis** Somm. et Lev. Nuov. Giorn. Bot. Ital. ser. II vol. 4 (1897) p. 203 et in Act. Hort. Petrop. XVI (1900) p. 364 et tab. XXXVI.

Verbr.: Zentral-Kaukasus: Bei Lars am Flusse Terek.

Speciem non vidi.

18. S. **bosniaca** Beck Ann. Naturh. Hofmus. Wien II (1887) p. 135, tab. VI, fig. 7—10.

Verbr.: Bosnien: subalpine und alpine Region der Trescavica. Herzegowina: Crvanj-Planina. Dalmatien: Berg Orjen.

19. S. **aestivalis** Griseb. Spicil. fl. rumel. II (1844) p. 36. — *S. silvatica* Boiss. et Heldr. Diagn. ser. II 3 (1856) p. 153.

Verbr.: Serbien, Bulgarien, Mazedonien, von 1400—2500 m Höhe.

20. S. **autumnalis** Form. Verh. Naturf. Ver. Brünn XXXVII (1899) p. 178.

Verbr.: Mazedonien: Berg Kaimakcalan.

Speciem non vidi.

21. S. **erecta** Stiefelhagen nov. spec.

Perennis; radix . . . . .; caulis in infima parte subpilosus, glaberrimus superne, obtuso-quadrangulus, erectus; folia ovata vel ovato-lanceolata, irregulariter dentata, satis tenuiter papyracea, venis anastomosantibus, inferiora longe petiolata, superiora breviter petiolata, glabra, basi obtusata vel subcordata vel subcuneata; bracteae anguste lanceolatae vel subuliformes, denticulatae; cymae 3—8 florae pilosae, longe petiolatae; inflorescentia foliata; calycis glandulosi laciniae oblonge triangulari-lanceolatae, acutae; corolla purpurea vel viridi-purpurea, (labia superiora longiora), calyce duplo longior; stamina in corollam inclusa; staminodium orbiculare, capsula . . .

Pflanze 95 cm hoch. Blätter bis 10 cm lang und bis 6 cm breit. Blattstiel der unteren Blätter bis 4 cm, der oberen 1 cm. Cymenstiele bis 5 cm.

Verbr.: Korea: Gebirge Nai-piong 1000 m, leg. U. Faurie Juli 1901 n. 451.

Von *S. duplicato-serrata* (Miq.) Makino durch den beblätterten Blütenstand und den drüsigen Kelch unterschieden.

22. S. **oxysepala** Boiss. Flor. Or. IV (1879) p. 398.

Verbr.: Nordpersien: Ssawalan-Dagh (Aucher-Eloy n. 5058).

23. S. **tenuipes** Coss. et Dur. Bull. Soc. Bot. Fr. IX (1862) p. 175.

Verbr.: Algier, Tunis. An schattigen, feuchten Standorten von der unteren montanen Region bis zu 1400 m.

24. S. **Fargesii** Franch. Bull. Soc. Bot. Fr. XLVII (1900) p. 12.

Verbr.: Zentralchina: Provinz Sze-chuan bei Tschen-keou-tin, 2000 m. Die Pflanze wird angebaut, da die Wurzel als Arzneimittel Verwendung findet.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

25. S. **urticaefolia** Wallich cat. herb. ind. n. 3922.

Verbr.: Zentral- und Osthimalaya 2000—3000 m.

26. S. **peregrina** L. spec. pl. (1753) II p. 621. — *S. geminiflora* Lam. Flor. Fr. II (1778) p. 336. — *S. meridionalis* Presl. Fl. Sic. I (1826) p. XXXV. — *S. minor* Savi, Fl. Pisan. II (1798) p. 81. — *S. paniculata* Seenus Reise Istrien (1805) p. 67. — *S. sexangularis* Moench. Meth. (1794) p. 445. — *S. lesbiaca* Candargy Bull. Soc. Bot. Fr. XLIV. (1897) p. 152.

Verbr.: Frankreich, Spanien, Italien, Sizilien, Korsika, Sardinien, Balearen, Österreichische Küstenländer von der Wocheiner Alp an, Siebenbürgen (?), Griechenland, Türkei, Kleinasien, Syrien, Palästina, Nordafrika, (Tunis bis Marokko). Geht bis 700 m.

Bei uns in Deutschland adventiv beobachtet bei Mannheim 1901 Zimmermann, Adventivfl. Mannh. (1907) p. 105) und wohl an anderen Orten.

27. S. **ilwensis** C. Koch Linnaea XVII (1843) p. 284. — *S. Calverti* Boiss. Diagn. ser. II 3 (1856) p. 152.

Verbr.: Kaukasus, Pontus (Djimil, Gümüschkane), Armenien (Erserum, Baiburt) 1400—2500 m.

28. S. **kansuensis** Batal. Act. Hort. Petrop. XIII (1894) p. 381.

Verbr.: China: Prov. Kansu, Heiligtum Dshoni im Tale des Tau-ho (Nebenfluß des Hwang-ho); Prov. Schen-si, Berg Hua-tzo-pin.

29. S. **arguta** Sol. in Ait. Hort. Kew. ed. I vol. 2 (1789) p. 342. — (*S. rostrata* Hochst. in Schimp. exs. ex Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 395.

Verbr.: Kap Verden, Madeira, Canaren, Südspanien, Nordafrika (Marokko bis Tunis), Abessinien, Eritrea, Somalihalbinsel, Sokotra, Arabia Felix, Maskat.

30. S. **elatior** Benth. ex Wallich cat. herb. ind. n. 3921. — *S. Edgeworthii* Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 304.

Verbr.: West-, Zentral- und Osthimalaya von 1500—3600 m.

31. S. **himalayensis** Royle ex Benth. scroph. ind. (1835) p. 18.

Verbr.: Westl. Himalaya von 1600—2500 m.

32. S. **polyantha** Royle ex Benth. scroph. ind. (1835) p. 18.

Verbr.: West-Himalaya von 1500—3500 m.

33. S. **heucheriaeflora** Schrenk Enum. pl. nov. fasc. I (1841) p. 25.

Verbr.: Dsungarei: Am Irtysch und Tschulak.

34. S. **nusairiensis** Post Bull. Herb. Boiss. I (1893) p. 27. — *S. antiochia* Post l. c.

Verbr.: Syrien: bei Antiochia und Banias.

35. S. **calycina** Benth. scroph. ind. (1835) p. 18.

Verbr.: Westlicher Himalaya von 1800—3500 m.

36. S. **spicata** Franch. Bull. Soc. Bot. Fr. XLVII (1900) p. 15.

Verbr.: China: Prov. Yünnan, Berg Yang-in-chan 3000 m.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

37. S. **mandshurica** Maxim. Bull. Soc. Nat. Mosc. LIV (1879) I p. 35.

Verbr.: Mandschurei: Am Amur und südlichen Ussur, auch beim Bruce-Hafen nicht selten. Außerhalb der Mandschurei nicht bekannt.

38. S. **altaica** Murr. Comm. Gött. (1781) p. 35, t. 2. — *S. marylandica* Georgi Beschreib. Russ. Reich. III 4 (1800) 1108.

Verbr.: Altai.

39. S. **calliantha** Webb. et Berth. Phyt. Canar. III (1836—40) p. 136.

Verbr.: Canarische Inseln: Gran Canaria.

40. S. **amplexicaulis** Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 310.

Verbr.: Nördl. Persien: Elburs, Ssavalan, Ssahend, Demawend u. a.; Westl. Persien: Avroman, Schahu, Schuturunku, Elwend; Südl. Persien: Kuh Eschker, Sawers, Nur, Daëna. Von 2200—3200 m.

41. S. **ebulifolia** Hoffmgg. et Link, Flor. Port. I (1809) p. 270. — *S. sublyrata* Brot. Phyt. Lusit. (1827) II p. 156.

Verbr.: Portugal: Setuval u. a.

42. S. **laevigata** Vahl symb. 2 (1791) p. 67. — *S. foliosa* Pomel, Nouv. Mat. Fl. Atl. (1860) p. 101. — *S. pellucida* Pomel l. c. p. 101. — *S. trifoliata* Desf. Fl. Atl. II (1800) p. 54. — *S. laevigata* Vahl var. *pellucida* (Pomel) Hochreut. Ann. Conserv. Genev. VII, VIII (1904) p. 208.

Verbr.: Algier, Tunis, Marokko, Portugal: Villar Formoso leg. Ferreira n. 922 sub *S. sublyrata* Bss., Ägypten (leg. R. Muschler).

43. S. **chlorantha** Ky. et Boiss. in pl. exs. 1859 et Flor. Or. IV (1879) p. 399.

Verbr.: Armenien: Goschkar in der Provinz Musch. ca. 1900 m.

44. S. **alpestris** Gay in pl. Durieu exs. — *S. betonicaefolia* Lapeyr. Hist. Abr. Pl. Pyr. (1813) p. 356. — *S. Scopolii* Lois. Not. Pl. Fr. (1810) p. 95.

Verbr.: Montane und subalpine Region der spanischen (seltener der französischen) Pyrenäen und des Asturisch-Cantabrischen Gebirges.

45. S. **pyrenaica** Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 306. — *S. vernalis* Lapeyr. Hist. Abr. Pl. Pyr. (1813) p. 356.

Verbr.: Montane Region der französischen (z. B. Grotte d'Eup u. a.) und der spanischen Pyrenäen (Bucharo), Catalonien (Setcasas).

46. S. **luridiflora** Fisch. et Mey. ind. 5 sem. hort. petrop. (1838) p. 41.

Verbr.: Nördl. Kleinasien: Tossia (Sandschak Kastamuni) und Mersivan (Sandschak Amasia).

47. S. **yünnanensis** Franch. Bull. Soc. Bot. Fr. XLVII (1900) p. 12.

Verbr.: China: Provinz Yünnan, Wälder bei Ta-pin-tze und Koua-la-po (3000 m).

48. S. **Henryi** Hemsley Journ. Linn. Soc. XXVI. (1890) p. 178. — *S. Henryi* var. *glabrescens* Hemsl. l. c.

Verbr.: Provinz Hupeh, Bewaldete Abhänge bei Kwei und Hsing-schan.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

49. S. **Moellendorffii** Maxim. Bull. Acad. Petersb. XXVI (1880) p. 501 et in Mel. Biol. X (1880) p. 683.

Verbr.: China: Provinz Schansi, über der Waldgrenze in Höhe von 2500—3000 m des Siao-wou-tai-schan.

50. S. **Delavayi** Franch. Bull. Soc. Bot. Fr. XLVII (1900) p. 15.

Verbr.: China: Provinz Yünnan: feuchtes Kalkfelsengerölle des Tsang-chan, oberhalb Tali, 3000 m; bei Yen-tze-hay 3200 m.

51. S. **alaschanica** Batalin Act. Hort. Petrop. XIII (1894) p. 380.

Verbr.: Westl. Mongolei: Westabhang des Alaschan-Gebirges.

52. S. **Souliei** Franch. Bull. Soc. Bot. Fr. XLVII (1900) p. 15.

Verbr.: China: Provinz Sze-chuan: auf Feldern und in Gärten bei Tongolo (Fürstentum Kiala).

53. S. **macrantha** Greene, wo?

Verbr.: Nordamerika: Neu-Mexiko, St. Rita-Gebirge ca. 2100 m.

54. S. **nodosa** S. spec. plant. (1753) p. 619. — *S. californica* Cham. et Schlecht. Linnaea II (1827) p. 585. — *S. coccinea* A. Gray Torr. Bot. Mex. Bound 111. — *S. floribunda* (Greene) Heller wo? — *S. nodosa* f. *floribunda* Greene, wo? — *S. glabrata* Davidson Bull. S. Calif. Acad. Sci. I (1902) p. 26. — *S. Halleri* Gueldenst. ex Ledeb. Fl. Ross. III (1846—51) p. 219. — *S. hemschinica* C. Koch Linnaea XXII (1849) p. 708. — *S. italica* Mill. Gard. Dict. ed. VIII (1768) n. 6. — *S. kakudensis* Franch. Bull. Soc. Bot. Fr. XXVI (1879) p. 87. — *S. lanceolata* Pursh Fl. Am. Sept. II (1814) p. 419. — *S. leporella* Bicknell Bull. Torr. Bot. Club (1896) p. 317. — *S. marilandica* L. spec. pl. (1753) p. 619. — *S. nodosa* L. var. *marilandica* Gray Fl. North Am. II (1886) p. 258. — *S. ningpoensis* Hemsl. Journ. Linn. Soc. XXVI. (1890) p. 178. — *S. Sckellii* Spreng. Syst. II (1825) p. 783. — *S. ternata* Schur. Verh. Siebenb. Ver. Naturw. IV (1853) p. 53. — *S. Wirtgenii* Koch, ex Opiz Seznam (1852) p. 90.

Verb.[1]: Europa.

Verbreitet über fast ganz Europa, scheint dagegen in Südspanien, Südportugal und in Süditalien zu fehlen. Nördlich geht sie bis fast 70° n. Br. (Lyngen 69° 48′ 50″)[2].

Asien: Ein größeres Verbreitungsgebiet findet sich in Ostasien, wo sie in Japan, Korea und China beobachtet worden ist. Im Altai, Ural ist sie verbreitet, auch ist sie mehrfach aus Kleinasien und dem armenisch-iranischen Hochland festgestellt, meidet jedoch auffallend die mediterrane Zone, aus der sie an sehr wenig Stellen bekannt ist.

Nordamerika: Hier ist *S. nodosa* L. von etwa 50° n. Br. bis etwa 28° n. Br. festgestellt und vom Atlantischen bis Pazifischen Ozean.

1) Vergl. auch das auf S. 431 über die Gesamtverbreitung Gesagte.

2) Blytt, Norges Flora (1861—77) II. p. 780.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Var. **occidentalis** Rydb. wo? — *S. occidentalis* (Rydb.) Bickn. Bull. Torr. Bot. Club XXIII (1896) p. 315. — *S. neglecta* Rydb. in Small Fl. S. E. U. St. (1903) p. 1058. — *S. serrulata* Small l. c. p. 1058.

Hierunter fasse ich sämtliche behaarte Formen von *S. nodosa* L. zusammen, die hinsichtlich der Stärke der Behaarung auch innerhalb jeder einzelnen der früher unterschiedenen Arten starke Verschiedenheiten aufweisen.

Verbr.: Nordamerika: Süd-Dakota, Indianer-Territorium, Washington, Californien, Oregon, Nördl. Neu-Mexiko, Georgia, Wyoming, Colorado, Nevada, Pensilvania, Kansas, Tenessee, Arkansas.

Ob hierher auch *S. nodosa* β. *glandulosa* Blytt (Norges Flora [1861—77] II. p. 781 [Haeggen]) gehört, oder ob eine Verwechslung mit einer event. adventiv vorkommenden *S. Scopolii* vorliegt, vermag ich nicht zu sagen.

Var. **montana** (Wooton) Stiefelhagen. — *S. montana* Wooton Bull. Torr. Bot. Club. XXV (1898) p. 308.

Blätter lanzettlich (vergl. Tafel IV).

Verbr.: Nordamerika: Neu-Mexiko: Eagle Creek, Ruidoso Creek in den White Mountains, 2100 m.

55. S. **Oldhami** Oliv. Journ. Linn. Soc. IX (1867) p. 167. — *S. Buergeriana* Miq. Annal. Mus. Bot. Lugd.-Bat. II (1867) p. 116, 210.

Verbr.: Japan: Inseln Kiushiu (Nagasaki u. a.), Nippon (Yokohama, Yedo, Mishura).

China: Prov. Tschili, Takiosze (bei Peking), Jehol.

Mandschurei: am unteren Sungari und im nördl. Teile der Provinz Kirin.

56. S. **mandarinorum** Franch. Bull. Soc. Bot. Fr. XLVII (1900) p. 13.

Verbr.: China: Prov. Yünnan (Tapintze; Berg Che-tscho-tze, 1800 m.

57. S. **duplicato-serrata** (Miq.) Makino Bot. Mag. Tokyo XX (1906) p. 4. — *S. alata* A. Gray β. *duplicato-serrata* Miq. Prol. Fl. Jap. (1865) p. 360.

Verbr.: Japan.

Korea (Insel Quelpart; Ouen-san).

58. S. **racemosa** Lowe Trans. Cambr. phil. soc. 4 (1833) p. 20.

Verbr.: Endemisch auf Madeira.

59. S. **macrophylla** Boiss. Diagn. ser. I. 12 (1853) p. 32.

Verbr.: Syrien, Palästina.

60. S. **Sprengeriana** Somm. et Lev. Nuov. Giorn. Bot. Ital. ser. II. vol. 4 (1897) p. 202.

Verbr.: Kaukasus (»Tscholur in Svanetia Dadianorum, 930 m« (l. c.).

61. S. **amgunensis** F. Schmidt Reise Amurland (1868) p. 57.

Verbr.: Asien: Mandschurei (am Amgun, Ussuri, Hafen S. Olga u. a.), südl. Teil des ochotskischen Gebietes.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

62. **S. Bourgaeana** Lange in Willk. et Lge. Prodr. Fl. Hisp. II (1870) p. 550.

Verbr.: Portugal (Sierra de Gredos, Sierra de Estrella u. a.).

63. **S. capillaris** Boiss. et Bal. ex Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 397.

Verbr.: Kleinasien: Pontus (Rise).

64. **S. Scopolii** Hoppe cent. pl. exs. ex Gersoon Syn. plant. II (1807) p. 160. — *S. auriculata* Scop. Fl. Carn. ed. II. vol. I (1772) p. 446. — *S. balcanica* Velenov. Sitzb. Böhm. Ges. Wiss. 1889 (90) II. p. 55 et Fl. Bulg. (1891) p. 421. — *S. betonicaefolia* Wydl. Mem. Soc. Phys. Genev. IV (1828) p. 151. — *S. castagneana* Wydl. l. c. p. 149. — *S. decumbens* Fisch., Mey. et Avé-Lall. Ind. Sem. Hort. Petrop. X (1842) p. 58. — *S. fontana* Kotschy ex Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 396. — *S. glandulifera* Clarke Trav. I. ed. II (1813—16) App. p. XXI. — *S. glandulosa* Waldst. et Kit. Pl. Rar. Hung. II (1805) p. 238, tab. 214. — *S. grandidentata* Tenore, Fl. Neap. Suppl. II (1819) p. 69. — *S. grandifolia* C. Koch Linnaea XXII (1849) p. 707. — *S. hirsuta* Hornem. Hort. Hafn. suppl. (1819) p. 68. — *S. melissaefoliae* Urv. Mem. Soc. Linn. Par. I (1822) p. 331. — *S. nepetaefolia* Sm. in Rees. Cyclop. XXXII. no. 7. — *S. obliqua* Megg., Kanitz et Knapp Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien XVI (1866) p. 125. — *S. oligantha* Boiss. et Heldr. Diagn. ser. I. 12 (1853) p. 33. — *S. Pantocsekii* Griseb. ex Pantoc. Österr. bot. Zeitschr. XXIII (1873) p. 267. — *S. puberula* Boiss. et Hausskn. ex Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 396. — *S. rugosa* Willd. Enum. Hort. Berol. suppl. (1813) p. 42. — *S. scorodonia* Host. Fl. Austr. II (1831) p. 214. — *S. smyrnaea* Boiss. Diagn. ser. I. 4 (1844) p. 66. — *S. taurica* Hort. ex Schur. Enum. Pl. Transsilv. (1866) p. 485. — *S. tmolea* Boiss. Diagn. ser. I. 4 (1844) p. 66. — *S. Scopolii* var. *grandidentata* (Ten.) Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 396. — var. *oligantha* Boiss. l. c. — var. *smyrnaea* Boiss. l. c. — var. *tmolea* Boiss. l. c. — var. *adenocalyx* Somm. et Lev. Act. Hort. Petrop. XVI (1900) p. 361 u. 362. — var. *grandicrenata* Somm. et Lev. l. c. — *S. grandidentata* Ten. var. *Majellensis* E. et A. Huet de Pavillon in exs. Pl. Neap. no. 398.

Verbr.[1]: Europa: Deutschland (Schlesien, in Norddeutschland u. a. O. eingeschleppt und verwildert, mährisches Gesenke), Österreich-Ungarn, Bosnien, Italien (Apennin bis zur Serra S. Bruno in Calabrien), Sizilien, Südrußland bis in die Krim und den ganzen Kaukasus, Bulgarien, Serbien, Rumänien, Griechenland (Delphi). In Schweden eingeschleppt[2].

Asien: Kleinasien, armenisch-iranisches Hochland, Afghanistan, Westhimalaya.

Eine, wie die Synonymie beweist, an Formen sehr reiche Art, von denen ich jedoch keine als konstant und wesentlich anerkennen kann.

1) Vergl. auch das auf S. 432 über die allgemeine Verbreitung Gesagte.

2) Norman, Sveriges Flora (1901) p. 125.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Var. **Kindtii** Maly Glasn. XX (1908) p. 565 et in Wissensch. Mitt. Bosnien und Herzeg. XI (1909) p. 555.

»Inflorescentia ± decrescenter foliata. Sepala ovato-oblongata, basin versus pauce dilatata, immarginata vel anguste membranaceo-marginata, interdum late membranaceo-marginata.«

Nordabhang des Treberic, oberhalb Sarajevo (leg. Maly).

Ich sah diese Form zuerst im Hb. Poeverlein in Exemplaren, die in Anwesenheit des Autors am Originalstandort gesammelt waren. Leider war mir größeres Material bisher nicht zugänglich, ich möchte aber nach dem Gesehenen eher geneigt sein, die Pflanze zu *S. bosniaca* Beck zu stellen als zu *S. Scopolii* Hoppe. Da es jedoch, wie gesagt, zur sicheren Entscheidung in solchen schwierigen Formenkreisen eines größeren Materials bedarf, vermag ich Sicheres nicht zu sagen.

65. S. **hispida** Desf. Fl. Atl. II (1800) p. 55. — *S. subcrispa* Pomel Nouv. Mat. Fl. Atl. (1860) p. 102.

Verbr.: Algier, Marokko.

66. S. **hirta** Lowe Trans. Cambr. phil. soc. 4 (1833) p. 21. — *S. confusa* Menezes Not. Esp. Mad. Scroph. (1908) p. 6. — *S. Menezesii* Gdgr. in litt. ex Menezes l. c. p. 7. — *S. hirta* subsp. *hirta* Menezes l. c. — *S. hirta* subsp. *ambigua* Menezes l. c.

Verbr.: Endemisch auf Madeira.

67. S. **scorodonia** L. Spec. pl. (1753) II p. 620. — *S. betonicifolia* L. Mant. I (1767) p. 87. — *S. cordata* Mill. Gard. Dict. ed. VIII (1768) n. 4. — *S. melissaefolia* Salisb. Prodr. (1796) p. 100. — *S. papillaris* Boiss. et Reut. Pugill. Fl. Nov. (1852) p. 90. — *S. rugosa* Hort. Lugd. ex Wydl. Mem. Soc. Phys. Genev. IV (1828) p. 151. — *S. scorodonifolia* J. E. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. II (1821) p. 320. — *S. Tinantii* Dum. Bull. Soc. Bot. Belg. XIV (1875) p. 110? — *S. scorodonia* L. β. *multiflora* Lge. in Willk. et Lange Prodr. II (1870) p. 550.

Verbr.: Europa: Azoren, Süd-England, West-Frankreich (Küste), Luxemburg?, Spanien (im östl. und nordöstl. Spanien selten), Portugal. Mathieu[1]) gibt *S. betonicifolia* L. bei Blaschette, Schenzen (Luxemburg) an.

Afrika: Tunis, Marokko (Tanger).

Madeira.

Canarische Inseln: Teneriffa, Palma, Gran Canaria.

Die Angabe Kitaibels: Essek in Mazedonien beruht ohne Zweifel auf Verwechslung mit *S. Scopolii* Hoppe.

68. S. **glabrata** Sol. in Ait. Hort. Kew. II (1789) p. 341. — *S. Berthelotii* Bolle Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien XI (1861) p. 202. — *S. biserrata* Willd. Enum. Hort. Berol. (1809) p. 644.

Verbr.: Endemisch auf Teneriffa, wo sie hauptsächlich eine Pflanze

1) Mathieu, Flore générale de la Belgique (1853) p. 380.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

der Höhenregion von 1500—2700 m ist, Bornmüller fand sie jedoch schon in 400—500 m Höhe (1901, n. 2709).

Zu dem Synonym *S. biserrata* Willd. sei bemerkt, daß unter *S. biserrata* im Willdenowschen Herbar in Berlin-Dahlem die verschiedensten Pflanzen liegen und zwar Kulturformen. Diejenigen Exemplare, auf die die von Willdenow a. a. O. gegebene Beschreibung paßt, sind ohne Zweifel Kulturformen der *S. glabrata* Sol.

69. **S. laxiflora** Lge. Diagn. pl. penins. Ib. nov. p. 12, n. 10 ex Vidensk. Weddel. Kjoeb. 1877—78 p. 231. — *S. nepethaefolia* Presl. Delic. Prag (1822) p. 73? — *S. glabrata* Spreng. Syst. II (1825) p. 784. — *S. nodosa* L. var. *australis* Lge. . . . . . . — *S. Moniziana* Menez. Catal. Phan. Mad. n. 16 in Ann. Sci. Nat. Porto VIII (1901) p. 95—99.

Verbr.: Europa: Südspanien (Algeciras, Malaga, Granada u. a.). Madeira.

70. **S. longifolia** Benth. in DC. Prodr. X. (1846) p. 309. — *S. Johnsoniana* Menez. Cat. Phan. Mad. 17 l. c.

Verbr.: Madeira.

Canarische Inseln: La Palma (Barranco de la Galga, 14. VI. 1896 leg. Kuegler, vidi in Hb. Muschler)? Die Zugehörigkeit der Kueglerschen Pflanze zu *S. longifolia* steht für mich nicht fest. Der Formenreichtum der Art ist sehr groß und geht in andere Arten über. Bevor ich nicht noch andere Kueglersche Exemplare des Standortes oder die anderer Sammler gesehen habe, kann ich Bestimmtes nicht sagen.

71. **S. Smithii** Hornem. Hort. hafn. suppl. (1819) p. 68. — *S. Anagae* Bolle Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien (1861) p. 199. — *S. Langeana* Bolle l. c. p. 196. — *S. Teucrium* Christ. in Engler Bot. Jahrb. XI. (1887) p. 128.

Verbr.: Canarische Inseln: Teneriffa, Gran Canaria, Hierro, Gomera. Madeira (Lemann ex DC. Prodr. X).

S. Smithii Hornem. und *S. Langeana* sind die Extreme eines größeren Formenkreises, zwischen denen es alle Übergangsreihen gibt. Es sei als Beispiel eine der von mir in dem mir vorliegenden Material festgestellten Reihen hier angeführt. Die berücksichtigten Merkmale sind diejenigen, die als maßgebend für den Unterschied zwischen *S. Smithii* Hornem. und der angeblichen Art *S. Langeana* Bolle bezeichnet worden sind[1]).

1. Oberseite der Blätter kahl, nicht blasig aufgetrieben.
2. » » » » , an wenig Stellen blasig.
3. » » » » , stark blasig.
4. » » » sehr schwach behaart, nicht blasig.
5. » » » » » » , blasig.
6. » » » zerstreut behaart, nicht blasig.
7. » » » » » blasig.
8. » » » stark behaart, nicht blasig.
9. » » » » » , blasig.

1) Vergl. Bolle l. c.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Der Stengel zeigt eine mehr oder weniger starke Behaarung, die oft im wechselseitigen Verhältnis zur Behaarung der Blätter steht. Wie man sieht, fehlt in der Übergangsreihe kein wesentliches Glied. Die Merkmale erweisen sich als so wenig konstant, daß *S. Langeana* Bolle weder als Art noch als Form Daseinsberechtigung hat.

Damit glaube ich, die so lange bestehenden Zweifel betreffs *S. Smithii* und ihrer Formen aus der Welt geschafft zu haben.

72. S. **Eggersii** Urb. Symb. Antill. V (1908) p. 493.

Verbr.: St. Domingo (Valle nuevo) 2270 m (Eggers 29. 5. 87, n. 2261).

73. S. **auriculata** L. spec. pl. (1753) II p. 620. — *S. aquatica* L. spec. pl. (1753) II p. 620. — *S. auriculata* Heldr. ex Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 401. — *S. appendiculata* Balb. ex Wydler Mem. Soc. Phys. Genev. IV (1828) p. 157. — *S. Balbisii* Hornem. Hort. Hafn. II (1815) p. 577. — *S. cretica* Boiss. et Heldr. ex Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 400. — *S. glabrata* Schimper ex Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 309. — *S. lyrata* Willd. Enum. Hort. Berol. (1809) p. 645. — *S. subverticillata* Moris. Stirp. Sard. Elench. (1827—29) App. 8. — *S. sulphurea* Mill. Gard. Dict. ed. VIII (1768) n. 13. — *S. trifoliata* Hoffmgg. et Link Fl. Port. I (1809) p. 267. — *S. umbrosa* Salzm. ex Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 309. — *S. auriculata* L. f. *major* Lge. in Willkomm et Lange Prodr. II (1870) p. 552 (α. *pubescens*, β. *glabrata*). — f. *minor* Lge. l. c. (α. *pubescens*, β. *glabrata*).

Verbr.: Europa: Azoren, England, Schottland, Irland, Belgien, Frankreich, Schweiz, Spanien, Portugal, Balearen, Italien (Mittelmeerküste), Sardinien, Korsika, Sizilien, Kreta. In Deutschland mit dem Laufe des Rheines und der Mosel herabgekommen: Verbreitet durch das ganze Moseltal (auch in Luxemburg), im Rheintal nicht selten (Grafenstaden, Karlsruhe, Köln, Eupen, Aachen u. a.).

Afrika: Marokko, Algier, Tunis. Lowes Angabe für Madeira[1]) scheint nicht zu stimmen, denn seither wurde die Pflanze dort nicht wieder aufgefunden, trotzdem die Insel doch häufig von Botanikern und Sammlern aufgesucht wird.

Die Verwendung der Arten unserer Gattung als Heilpflanzen brachte es wohl mit sich, daß *S. auriculata* L. auch in Mexiko Eingang gefunden hat, doch ist ihr dortiges Vorkommen [Arcos de Chapultepec, dicht bei der Stadt Mexiko leg. Schaffner] ohne Zweifel auf Einschleppung zurückzuführen. Ob durch Schaffner selbst?

74. S. **diplodonta** Franch. Bull. Soc. Bot. Fr. XLVII (1900) p. 14.

Verbr.: China: Prov. Yünnan: Lo-pin-chan 3200 m.

---

1) Transact. Cambr. phil. soc. 4 (1833) p. 21. Daselbst zwei Formen: α longifolia (glaberrima. . . .) β. puberula (foliis . . . puberulis).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Var. **tsanchanensis** Franch. l. c.

Prov. Yünnan: Berg Tsang-chan.

Die Varietät habe ich nicht gesehen.

75. **S. alata** Gilib. Fl. lith. (1781), non Asa Gray! — *S. auriculata* Asso. Syn. Stirp. Arag. (1779) p. 81. — *S. Balbisii* Koch, Syn. Fl. Germ. ed. I. (1837) p. 515. — *S. betonicefolia* Viv. Fl. Cors. (1824) p. 10. — *S. cinerea* Dum. Not. Scroph. (1834) p. 11. — *S. Ehrharti* Stevens Ann. Nat. Hist. ser. I 5 (1840) p. 3. — *S. Neesii* Wirtg. Verh. Nat. Ver. Rheinl. I (1844) p. 29. — *S. pisidica* Boiss. et Heldr. Fl. Or. IV (1879). — *S. rivularis* Moris. Stirp. Sard. Elench. (1827—29) App. 8. — *S. Samaritana* Boiss. et Heldr. ex Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 400. — *S. umbrosa* Dum. Florul. Belg. (1827) p. 37.

Verbr.[1]): Europa: Azoren, England, Irland, Schottland, Dänemark, Schweden (Medelpad, wohl nur eingeschleppt), Belgien, Niederlande, östliches Frankreich (Dept. des Ardennes bis zur Isère), Schweiz, Deutschland, Österreich-Ungarn, Italien, Korsika, Sardinien, Sizilien, Balkanhalbinsel, Kreta, Mittel- und Südrußland von Kurland bis in die Krim und den Kaukasus.

Asien: Kleinasien, Nordsyrien bis zum Libanon, armenisch-iranisches Hochland, Mesopotamien, Transkaspien, Turkestan, Afghanistan, westtibetanische Hochländer, Altai.

Was zunächst die Frage der Synonymie von *S. aquatica* L. angeht, als welche sehr häufig oder meistens *S. alata* Gilib. bezeichnet wird, schließe ich mich der Meinung Aschersons[2]) an, daß *S. aquatica* L. identisch ist mit *S. Balbisii* Hornem.; da nun *S. Balbisii* Hornem. dieselbe Pflanze ist wie *S. auriculata* L., so dürfte damit der Name *S. aquatica* L. fortan als Artenname von der Bildfläche verschwinden und nur unter den Synonymen stehen, somit auch in den Floren und Fundortsangaben die große Verwirrung aufhören, die *S. aquatica* L. bisher angerichtet hat, da der eine unter ihr *S. Balbisii* Hornem. = (*S. auriculata* L.), der andere *S. alata* Gilib. verstand.

S. alata Gilib. ist eine Art, die außerordentlich empfindlich gegen geringe Änderungen in ihren Standortsverhältnissen ist, d. h. gegen Beleuchtung, Feuchtigkeit, Temperatur. Sie bildet daher eine Menge Standortsformen, die sich in Blattgestalt, Kerbung, Blütenfarbe (von einer Pflanze oft braungrüne und rötliche Blüten!) usw. unterscheiden, jedoch niemals konstant sind. Daher vermag ich auch der bislang unterschiedenen Art bzw. Form *S. Neesii* Wirtgen keine eigene Bedeutung zuzuschreiben. Sie ist so gut wie die vielen Formen, von denen jeder sich überzeugen kann, der die bei uns ja häufige Pflanze beobachtet, d. h. eine von ihren Standortsverhältnissen abhängige Form, zumal, worauf schon Ascherson a. a. O. hinweist,

1) Vergl. auch das auf S. 432 über die allgemeine Verbreitung Gesagte.

2) P. Ascherson, Flora Prov. Brandenb. (1864) p. 468.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

die von Wirtgen angegebenen Merkmale fast nie an ein und derselben Pflanze zusammentreffen. Die Form des Staminodiums, wie sie Wirtgen unterscheidet, ist auf keinen Fall ein konstantes und wesentliches Merkmal. Innerhalb der im Bestimmungsschlüssel dieser Arbeit abgegrenzten Formen des Staminodiums wechselt seine Form oft recht erheblich, auch innerhalb der Art und, was für *S. alata* besonders zutrifft, auf einer Pflanze. *S. Neesii* Wirtgen ist also nur eine der vielen Formen von *S. alata* Gilib., die in ihrer extremsten Ausbildung auch wohl recht interessant sein mag, eine besondere Benennung aber nicht verdient.

76. **S. Grayana** Maxim. in schedulis, ex Komarow, Act. Hort. Petrop. XXV. 2 (1907) p. 416. — *S. alata* A. Gray (non Gilib.!) Mem. Am. Acad. N. S. VI (1858—59) p. 401.

Verbr.: Japan: Nippon (Hakone, Yokoska), Yezo (Hakodate), Aomori. Sacchalin.

China: Mandschurei: östl. Teil der Provinz Mukden; Prov. Sze-chuan: Nan-chuan[1]).

Sectio II. **Tomiophyllum** Bentham.

§ *Farinosae* Stiefelhagen.

77. **S. farinosa** Boiss. Diagn. ser. I. 7 (1846) p. 40. — *S. longiflora* Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 313.

Verbr.: Persien: am Flusse Pulwar bei Farsistan, bei Hadschiabad, Sabst Buschom und Kuh Bamu bei Schiras, 1800—2200 m.

§ *Orientales* Stiefelhagen.

78. **S. nervosa** Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 303. — *S. digitalifolia* Richter ex Stapf, Denkschr. Acad. Wien 50 (1885) p. 23. — *S. Olivieri* Jaub. et Sp. Ill. III (1847—50) p. 29 tab. 222. — *S. polybotrys* Boiss. Diagn. ser. I. 12 (1853) p. 32.

Verbr.: Persien: Elburs, Elwend, Avroman, Schahu, Raswend, Demavend u. a., 2100—3100 m.

Über Formen vergl. Bornmüller, Beih. Bot. Zentralbl. XXII. 2 (1907) p. 107.

79. **S. orientalis** L. spec. pl. (1753) vol. II p. 620. — *S. ebulifolia* M. B. Fl. Taur.-Cauc. II. (1808) p. 77.

Verbr.: Armenien (Gümüschkane, Baibout u. a.), Kaukasus.

80. **S. Boissieriana** Jaub. et Sp. Ill. III (1847—50) p. 30. — *S. orientalis* Boiss. (Fl. Or. IV p. 393) in exs. Kotschy, non L.

Verbr.: Persien: Avroman, Schahu, Kuh Barfi, Kuh Delu (bei Schiras), Schuturunku, Kuh Bil u. a. Von 2100 m bis zur Schneegrenze.

§ *Lucidae* Stiefelhagen.

81. **S. versicolor** Boiss. Diag. ser. II. 3 (1856) p. 156.

Verbr.: Armenien: Gümüschkane, Erzerum, Erzinghan 1500 m.

1) Nach Diels, Flora von Zentralchina, Englers Bot. Jahrb. 29 (1901) p. 187.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

82. S. **scariosa** Boiss. Diagn. ser. I. 4 (1844) p. 67.

Verbr.: Nördliches Syrien (z. B. Aleppo, Aintab).

83. S. **mesopotamica** Boiss. Diagn. ser. I. 12 (1853) p. 34.

Verbr.: Mesopotamien zwischen Orfa und Sewerek.

84. S. **Michoniana** Coss. et Kral. Cat. pl. Pal. (1854) p. 13. — *S. hierochuntina* Boiss. Diagn. ser. I. 12 (1853) p. 35. — *S. rubricaulis* Boiss. l. c. p. 34. — *S. Michoniana β tenuisecta* Boiss. l. c.

Verbr.: Syrien und Palästina, wo sie auch als Zierpflanze in Gärten verwendet wird.

85. S. **tagetifolia** Boiss. et Hausskn. ex Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 401.

Verbr.: Nördl. Syrien zwischen Aleppo und Aintab (Samandara).

86. S. **laxa** Boiss. et Heldr. Diagn. ser. II. 3 (1856) p. 154.

Verbr.: Griechenland: Peloponnes (Kyllene 1600 m, Taygetus). Pflanze der alpinen Region.

87. S. **myriophylla** Boiss. et Heldr. Diagn. ser. I. 12 (1853) p. 39.

Verbr.: Westlicher cilicischer Taurus: Gheidagh 1800 m.

88. S. **lucida** L. spec. pl. (1765) p. 865. — *S. canina* Sibth. et Sm. Fl. Graec. VI (1827) p. 78 tab. 598. — *S. decomposita* Royle ex Benth. Scroph. Ind. (1835) p. 18. — *S. filicifolia* Sibth. et Sm. l. c. p. 79 t. 600. — *S. filicifolia* Mill. Gard. Dict. ed. VIII (1768) Nr. 10. — *S. filicifolia* Fritz Ic. Ind. I 1010? — *S. glauca* Sibth. et Sm. l. c. p. 78 t. 599. — *S. livida* Heldr. herb. norm. 738. ex Nym. consp. (1881) p. 534. — *S. livida* Sibth. et Sm. Fl. Graec. Prodr. I (1806) p. 437. — *S. Methanaea* Hausskn. Mitteil. Thüring. Bot. Ver. n. s. X (1896) p. 57. — *S. provincialis* Rouy Bull. Soc. Bot. Fr. XXXVIII (1891) p. 264. — *S. rutaefolia* Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 404. — *S. sphaerocarpa* Boiss. et Reut. Diagn. ser. II. 3 (1856) p. 158. — *S. lucida* var. *Boissieri* Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 312. — var. *genuina* Boss. Fl. Or. IV (1879) p. 403. — var. *filicifolia* (Mill.) Boiss. l. c.

Verbr.[1]): Europa: Frankreich (Mittelmeerküste), Unteritalien, Griechenland, griechische Inseln.

Asien: Kleinasien, Syrien bis zum Libanon, armenisch-iranisches Hochland (selten!), Kaukasus, Afghanistan, Kaschmir, Westhimalaya bis zu 3900 m.

89. S. **Przewalskii** Batal. Act. Hort. Petrop. XIII (1894) p. 382.

Verbr.: Nordöstliches Tibet: Südlicher Abfall der Wasserscheide zwischen Ho-ang-ho und Yan-tze-kiang 4200 m; Gebirge beim Be-tschii (Nebenfluß des Yan-tze-kiang) 4600 m, die größte für eine *Scrophularia*-Art bisher beobachtete Höhe.

90. S. **Griffithii** Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 312.

Verbr.: Afghanistan, nordwestlicher Himalaya von 1800—3600 m.

---

1) Vergl. auch das auf S. 432 über die allgemeine Verbreitung Gesagte.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

91. S. **minima** M. B. Fl. Taur.-Cauc. II (1808) p. 79. — *S. pumila* Adams ex Ledeb. Fl. ross. (1846—51) III p. 215.

Verbr.: Hochalpine Region des Kaukasus von 2440—3500 m.

92. S. **Ruprechti** Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 410.

Verbr.: Alpine Region des Kaukasus von 1800—3000 m.

93. S. **Elbursensis** Bornm. Bull. Herb. Boiss. 2. ser. VII (1907) p. 969.

Verbr.: Persien: Elburs. 3100 m.

94. S. **olympica** Boiss. Diagn. ser. I 4 (1844) p. 69. — *S. lazica* Boiss. et Bal. ex Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 409. — *S. Oliveriana* C. Koch Linnaea XXII (1849) p. 709. — *S. pyrrolopha* Boiss. Fl. or. IV (1879) p. 409. — *S. olympica* Boiss. var. *lazica* Boiss. l. c. — var. *integrifolia* Freyn et Sint. Bull. Herb. Boiss. IV (1896) p. 51. — var. *macrophylla* Freyn et Sint. l. c.

Verbr.: Kleinasien (Bithynischer Olymp, Kappadocien, Karaguell-Dagh im Szandschak Gümüschkane u. a.), Kaukasusländer von 1800—3000 m.

Die Angabe Schurs[1]) »*S. olympica*« Boiss. bei Hermannstadt [nach Janka[2])] beruht auf Verwechslung mit *S. variegata* M. B.

95. S. **caucasica** Somm. et Lev. Nuov. Giorn. Bot. Ital. ser. II vol. 4 (1897) p. 204 et in Act. Hort. Petrop. XVI (1900) p. 366 et tab. XXXVII.

Verbr.: Kaukasus (Elbrus 2800 m, Mamisson 2700—3300 m), (Herb. Fl. Ross. n. 473 sub *S. olympica* Boiss.

96. S. **rimarum** Bornm. in Fedde Repert. VII (1909) p. 202.

Verbr.: Armenisch-iranisches Hochland: Burdistan, Sakri-Sakran, Helgurd (östlich von Riwandous).

Über Formen vgl. Bornmüller l. c.

97. S. **catariaefolia** Boiss. et Heldr. Diagn. ser. I 12 (1853) p. 36. — *S. nepethaefolia* Boiss. et Heldr. ex Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 407.

Verbr.: Kleinasien: Lycaonien (Gipfel der Kara-Dagh).

98. S. **pulverulenta** Boiss. et Noë Diagn. ser. II 3 (1856) p. 155. — *S. glandulosissima* Freyn et Sint. Bull. Herb. Boiss. IV (1896) p. 49. — *S. Sintenisii* Freyn l. c. p. 51.

Verbr.: Armenien (Ardana, Gümüschkane, Kharput, Egin). Bis 2200 m.

99. S. **pruinosa** Boiss. Diagn. ser. I 12 (1853) p. 38.

Verbr.: Persien: Berge Elburs, Elerend, Kalisw 2100, bei Hamadan.

f. *glabra* Stiefelhagen nova forma.

Pflanze kahl.

Verbr.: Persien: Sultanabad (Chaladschadan, Teferenk), Kurdistan zwischen Kisitun und Kirman), leg. Th. Strauss 1899 u. 1903.

100. S. **crassicaulis** Boiss. Diagn. ser. I 12 (1853) p. 37.

Verbr.: Persien: Elburs 2200—3100 m.

---

1) Enum. Transsilv. (1866) p. 485.

2) Lineaea 1860. p. 592.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

101. S. **petraea** Aitch. et Hemsl. Journ. Linn. Soc. XIX (1882) p. 180.

Verbr.: Afghanistan: Distrikt Hariab 3300—4200 m. Speciem non vidi.

102. S. **taygetea** Boiss. Diagn. ser. I 4 (1844) p. 68.

Verbr.: Griechenland: Taygetosgebirge bei Misthrä (Peloponnes).

103. S. **xylorrhiza** Boiss. et Hausskn. ex Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 406.

Verbr.: Nordsyrien, Mesopotamien, Palästina, Cilicien.

104. S. **tenuis** Hausskn. Mitt. Thür. Bot. Ver. n. s. X (1896) p. 60.

Verbr.: Griechenland: Halbinsel Methana.

105. S. **tanacetifolia** Willd. Hort. Berol. (1816) tab. 56. — *S. Grenieri* Reuter mscr. ex Willk. u. Lange Prodr. Fl. Hisp. II (1870) p. 554. — *S. hispanica* Coss. Not. Crit. (1848—51) p. 124. — *S. murcica* Guir. ex Willk. Linnaea XXX (1859—60) p. 136. — *S. sciaphila* Willk. Bot. Zeit. VIII (1850) p. 77.

Verbr.: Spanien (Gebirge der Süd- und Ostküste): Cadix, Granada, Murcia, Valencia.

S. tanacetifolia Willd., von der bisher nicht bekannt war, ob es eine gute Art sei und wohin sie gehöre, ist ohne Zweifel, wie ich im Hb. Willdenow in Berlin-Dahlem feststellen konnte, die *S. sciaphila* Willkomms.

106. S. **uniflora** Richter ex Stapf Denkschr. Akad. Wien 50 (1882) II p. 90.

Verbr.: Kleinasien: Lycien (Ak Dagh).

107. S. **trichopoda** Boiss. et Bal. Diagn. ser. II 3 (1856) p. 156.

Verbr.: Kleinasien: Cilicien (Sedichig).

108. S. **heterophylla** Willd. spec. pl. III (1800) p. 274. — *S. caesia* Sibth. et Sm. Prodr. Fl. Graec. I (1806) p. 438. — *S. chrysanthemifolia* Bosy et Chaub. Nouv. Fl. Pelop. (1838) p. 40. — *S. frutescens* Sibth. et Sm. l. c. p. 437. — *S. heterophylla* Sibth. et Sm. Fl. Graec. VII (1830) p. 2 tab. 603. — *S. heterophylla* Willd. l. c. subsp. *laciniata* Maire et Petitmeng in Mat. Fl. Or. II (1907) p. 32. — *S. Jankae* Borb. ex Nym. Consp. suppl. II (1889) p. 231. — *S. laciniata* Waldst. et Kit. pl. rar. Hung. II (1805) p. 185 tab. 170. — *S. lucida* M. B. Fl. Taur.-Cauc. II (1808) p. 77. — *S. micrantha* Urv. Mem. Soc. Linn. Par. I (1822) p. 331. — *S. multifida* Willd. Enum. (1809) p. 646. — *S. laciniata* β *multifida* (Willd.) Boiss. Flor. Or. IV (1879) p. 409. — *S. Olivieriana* Wydl. Mem. Soc. Phys. Genev. IV (1828) p. 159. — *S. pulverulenta* Janka Termesz Fütezek IV (1880) p. 309. — *S. Sibthorpiana* Spreng. Syst. II (1825) p. 786. — *S. silaifolia* Clarke Trav. II (1813—16) p. 261. — *S. Urvilleana* Wydl. l. c. p. 160. — *S. variegata* Rchb. ex Nym. l. c.

Verbr.: Europa: Siebenbürgen, Ungarn (im Komitat bei Bihar), Bosnien, Herzegowina, österreichische Küstenländer (Fiume u. a.), Serbien, Montenegro, Albanien, Griechenland, griechische Inseln.

Kleinasien: Ephesus.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Zur Umgrenzung der Art sei bemerkt: *S. laciniata* Waldst. et Kit. vermag ich neben *S. heterophylla* Willd. weder als Art noch als Subspezies anzuerkennen[1]). Die Pflanze, die Willdenow beschrieb, war ein Exemplar aus Kreta mit stumpfen Blattspitzen, während die von Waldstein und Kitaibel als *S. laciniata* beschriebene Pflanze die tiefer eingeschnittenen und spitzeren Blattzipfel der meisten aus den dalmatinischen Küstenländern stammenden Exemplare zeigt. Bei vielen Pflanzen, besonders griechischen Exemplaren, zeigt sich, daß die unteren Blätter die stumpfen Kerbe der *S. heterophylla* Willd., die oberen aber die spitzen Zipfel der *S. laciniata* W. et K. haben. Aus Dalmatien sind Exemplare bekannt geworden (Flora exsicc. austro-hungar. n. 161 sub *S. laciniata* leg. Pichler), die ohne allen Zweifel typische Vertreter der *S. heterophylla* Willd. sind. A. Kerner schreibt dazu: »Die Laubblätter der hier ausgegebenen, der Buchenregion des Biokovo entstammenden Exemplare sind an der Basis nur gelappt, die Lappen, sowie auch die Zähne der Lappen breit eiförmig gerundet mit aufgesetzten stumpfen Spitzchen. Auch von allen anderen in den höheren Gebirgslagen des südl. Dalmatien gesammelten Exemplaren finde ich die Blätter in diesem Zuschnitte. Die Laubblätter der im niederen Berglande vorkommenden Exemplare sind dagegen an der Basis tief gespalten und die Abschnitte sowie die Zähne des Randes spitz. Die Abbild. in W. et K. Pl. rar. hung. II. tab. 170 hält in Beziehung des Zuschnittes der Blätter die Mitte zwischen den im höheren Berglande des südl. Dalmatien und der im niederen Hügellande, beispielsweise am Mte. Tersato bei Fiume vorkommenden Form.« Die W. und K.sche Pflanze ist weit mehr zu *S. heterophylla* Willd. zu rechnen. Ich glaube nicht, daß W. und K. die Willdenowsche Pflanze und Beschreibung gekannt haben bei Aufstellung ihrer *S. laciniata*. Was nun die übrigen angegebenen Merkmale anlangt, so habe ich sehr oft bei *S. heterophylla* und *laciniata* bei frisch gepreßten Pflanzen einen Unterschied in der Farbe nicht finden können (S. lac. differt. colore laete viridi, Boiss.). Die Blätter zeigen hinsichtlich ihrer Dicke und Beschaffenheit ebenfalls große Unterschiede und zahlreiche Übergänge. Bei Pflanzen mit spitzen Blattzipfeln finden wir starre, dicke Blätter (carnosus), während typische *S. heterophylla* in vielen Fällen dünne, häutige und biegsame Blätter (membranaceus) aufweist.

Aus dem zitierten Herbarzettel geht übrigens auch hervor, daß *S. laciniata* keineswegs »stirps subalpina et alpina« (Boiss. Fl. or. IV (1879) p. 409) ist, welcher Ansicht Boissiers sich auch Maire und Petitmengin[2]) anschließen. Denn es wird ausdrücklich hervorgehoben, daß die Blätter mit breiteiförmig gerundeten Lappen und stumpfem Spitzchen den Pflanzen der höheren Gebirgslagen angehören, während die im niederen Bergland wachsenden spitze Blattabschnitte usw. aufweisen.

1) Den Begriff einer Subspezies übrigens auch nicht.

2) l. c.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Ich fasse also zusammen: *S. heterophylla* Willd. und die Waldstein-Kitaibelsche *S. laciniata* sind — wie wir dies bei der Gattung *Scrophularia* öfter sehen — Extreme der wegen der zahlreichen Zwischenformen nicht zu trennenden Formen einer einzigen Art, der *S. heterophylla* Willd.

Var. **poetarum** Maire et Petitmangin l. c.

Griechenland: Parnaß 1800—2200 m.

Öta, Kiona [nach Halacsy [1])].

Ob zu *S. taygetea* Boiss. gehörig? Non vidi.

109. S. **depauperata** Boiss. Diagn. ser. I 4 (1844) p. 68.

Verbr.: Westliches Kleinasien (Lydien, Phrygien u. a.), Kappadocien (Argaeus).

Ferner von Tiflis aus gesammelt und dem Botanischen Garten zu Berlin-Dahlem lebend gesandt. Wo gesammelt?

110. S. **marginata** Boiss. Diagn. ser. I 4 (1844) p. 72.

Verbr.: Persien (Elwend, Avroman 1500 m u. a.).

Mesopotamien: Zwischen Orfa und Sewerek.

Armenien: Diarbekir.

111. S. **rostrata** Boiss. et Buhse Nouv. Mem. Soc. Nat. Mosc. XII (1860) p. 163.

Verbr.: Nördliches Persien im Tale des Sefidrud.

112. S. **micradenia** Freyn Bull. Herb. Boiss. ser. II vol. I (1901) p. 277.

Verbr.: Armenien (bei Wan 2200 m).

113. S. **deserti** Del. Fl. aeg. (1813) p. 96 tab. 33 fig. 1. — *S. sinaica* Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 314.

Verbr.: Ägypten, Sinai, Südpalästina, Süd- und Ostpersien, Insel Hormus.

114. S. **striata** Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 413. — *S. juncea* Richter in Stapf Denkschr. Akad. Wien 50 (1885) II p. 24 zum Teil.

Verbr.: Persien: Kerman, Jesd, Ispahan, Rudbar im Tale des Sefidrud, Hamadan, am Elwend u. a.

Die Richterschen Pflanzen gehören teils hierher, teils zu der folgenden Art.

115. S. **xanthoglossa** Boiss. Diagn. ser. I 12 (1853) p. 38. — *S. aintabensis* Boiss. et Hsskn. ex Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 413. — *S. decipiens* Boiss. et Kotschy, Diagn. ser. II 3 (1856) p. 156. — *S. expansa* Reut. ex Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 413. — *S. gileadense* Post Journ. Linn. Soc. XXIV (1888) p. 438. — *S. hispidula* Boiss. et Bal. Diagn. ser. II 6 (1859) p. 157. — *S. orientalis* Ehrenb. ex Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 413. — *S. Peyroni* Post Bull. Herb. Boiss. 1 (1893) p. 28. — *S. thesioides* Boiss. et Buhse Nouv. Mem. Soc. Nat. Mosc. XII (1860) p. 164. — *S. turcomanica* Bornm. et Sint. in exs. Sint. 1900 z. Teil. — *S. striata* Boiss. β *turco-*

---

1) Suppl. Fl. Graec. (1908) p. 79.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

manica Bornm. in exs. mscr. — *S. xanthoglossa* Boiss. α *genuina* Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 413. — β *decipiens* Boiss. l. c. — γ *hispidula* Boiss. l. c.

Verbr.: Ägypten[1]): Wadi Dugla bei Cairo (leg. Schweinfurth 14. III. 1872 n. 272), Wadi Rissched (bei Heluan) bei Cairo (leg. Schweinfurth 25. IV. 1875 n. 93), Wadi Hof (bei Heluan) bei Cairo (Kugler 1902).

Palästina, Sinai, Libanon, Antilibanon, Syrien, Cilicien, Mesopotamien, Armenien, Persien, Transkaspien (Aschabad).

Eine sehr variable Art, bei der ein Unterscheiden konstanter Formen nicht möglich ist.

116. S. **scabiosaefolia** Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 311.

Verbr.: Westhimalaya, Westtibetanische Hochländer, Afghanistan 3000 bis 3600 m.

117. S. **ramosissima** Lois. Fl. Gall. ed. I vol. II (1806—07) p. 381 — *S. frutescens* DC. Fl. Fr. III (1805) p. 729. — *S. spinulescens* Hsskn. et Degen Mitt. Thüring. Bot. Verein n. s. X (1896) p. 60.

Verbr.: Spanien (Almeria?), Frankreich (Nizza, Toulon u. a.), Sardinien, Korsika, Balearen, Samothrake (sub *S. spinulescens* H. et D.), Tunis[2]).

Ich stehe nicht an, *S. spinulescens* Hausskn. und Degen mit *S. ramosissima* zu vereinigen. Ein durchgreifender Unterschied besteht nicht. Merkwürdig ist, daß *S. ramosissima*, sonst eine Strandpflanze, auf Samothrake in Höhen von 800—1200 m wächst. *S. spinulescens* Hsskn. et Degen könnte daher auch eine Form dieser Höhenlagen von der folgenden Art, *S. canina* sein, zu der *S. ramosissima* manche Übergangsformen zeigt. Eine gut abgegrenzte Art stellt sie auf keinen Fall dar.

118. S. **canina** L. spec. pl. (1753) vol. II p. 621. — *S. atropurpurea* Moretti Bibl. Ital. XII (1818) p. 372. — *S. bicolor* Sibth. et Sm. Fl. Graec. Prodr. I (1806) p. 437. — *S. chrysanthemifolia* Balb. ex Wydler Mem. Soc. Phys. Genev. II (1828) p. 164. — *S. chrysanthemifolia* Reichb. ex Nym. Comp. III (1881) p. 534. — *S. chrysanthemifolia* Willd. Hort. Berol. I (1816) p. 59. — *S. floribunda* Boiss. et Bal. Diagn. ser. II (1856) p. 158. — *S. humifusa* Timb. ex Nym. l. c. p. 534. — *S. juratensis* Schleich ex Wydler l. c. p. 164. — *S. lucida* Pall. ex Bieb. Fl. Taur.-Cauc. II (1808) p. 78. — *S. multifida* Lam. Fl. Pr. II (1778) p. 336. — *S. pindicola* Hausskn. l. c. V (1887) p. 88. — *S. pinnata* Mill. Gard. Dict. ed. VIII (1768) n. 15. — *S. pinnatifida* Brot. Fl. Lusit. I (1804) p. 292. — *S. pubescens* Hort. ex Sweet Hort. Brit. ed. II (1830) p. 392. — *S. pyramidalis* Wydler l. c. p. 165. — *S. ramosissima* Urv. Mem. Linn. Soc. Par. I (1822) p. 331. — *S. ruta-canina* Bub. Fl. Pyr. I (1847) p. 345. — *S. tenuisecta* Jord. ex Nym. l. c. p. 534.

---

1) Vergl. S. 440.

2) Batt. et Trab, Fl. l'Alg. (1888—90) p. 633. Ob Verwechslung mit *S. canina* L. oder *S. frutescens* L.? Material habe ich nicht gesehen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Verbr.[1]: Europa: Deutschland (Rheintal bis Linz, Vogesen- und Schwarzwaldnebenflüsse des Rheines), Belgien[2]?, Frankreich, (Mittelmeerküste und von da in das Tal der Rhone, Loire), Schweiz, Portugal, Spanien, Balearen, Korsika, Sardinien, Sizilien, Italien, österreichische Küstenländer, Serbien, Bulgarien, Montenegro, Rumänien, Türkei, Griechenland, Südrußland bis Kaukasus.

Afrika: Algier, Marokko, Tunis.

Asien: Kleinasien (nicht häufig; über die cilicischen Tore wohl nicht hinausgehend).

Über eine event. hierhergehörige Form aus dem Himalaya vergl. *S. variegata* M. B. (S. 477).

119. **S. cabulica** Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 316.

Verbr.: Afghanistan (Bamian).

120. **S. frutescens** L. Spec. pl. (1753) vol. II. p. 621. — *S. canina* Bourg. ex Reuter in Bull. Soc. Bot. Fr. XI (1864) p. 46. — *S. Gussonei* Nym. Consp. III (1881) p. 534. — *S. pinnatifida* Guss. Fl. Sic. Syn. II (1844) 1, p. 129. — *S. frutescens* L. var. *latifolia* Benth. l. c. p. 316.

Verbr.: Südspanien, Südportugal, Sizilien, Tunis, Marokko, Algier.

121. **S. crithmifolia** Boiss. Voy. Esp. (1839—45) p. 447. — *S. lucida* Cav. in herb. ex Willk. et Lange, Prodr. Fl. Hisp. II (1870) p. 554. — *S. crithmifolia* Boiss. *β. alpina* Boiss. l. c.

Verbr.: Gebirge des östl. und südl. Spanien von 800—2100 m.

122. **S. rosulata** Stiefelhagen n. sp.

Biennis, tota planta dense glandulosa. Radix subsimplex, pluricaulis. Caules simplices vel ± ramosi, non procul a basi in inflorescentiam laxifloram longam aphyllam abeuntes. Folia ad partem inferiorem caulis congesta, infima rosulata, longe petiolata, ovata vel ovato-lanceolata, grosse crenato-lobata, basi saepius pinnatipartita, praesertim subtus ± incana. Cymae crassiuscule petiolatae bifidae. Dichasiorum flores terminales sessiles vel subsessiles. Calycis glandulosi laciniae anguste marginatae, corolla triplo breviores. Corollae labia superiora parum longiora, viridipurpurea, antherae subinclusae, staminodium lineare, apice non dilatatum. Capsula globosa obtusa brevissime submucronata calyce triplo longior.

Pflanze 40 und mehr cm hoch. Blattstiel der Rosetten- und Stengelblätter bis 5 cm, Blätter bis 6 cm lang und bis 3,5 cm breit. Kapsel bis 5 mm.

Verbr.: Asien: Transkaspische Provinz: Suluklüdagh bei Saratowka (Aschebad) leg. P. Sintenis 10. VII. 1900 n. 805 sub *S. pruinosa* Boiss.

Die Pflanze ist im Habitus der *S. pruinosa* Boiss. sehr ähnlich, unterscheidet sich jedoch sofort durch den drüsigen Kelch, die Kapsel, das Staminodium usw.

1) Vergl. auch das auf S. 433 über die allgemeine Verbreitung Gesagte.

2) Vergl. S. 434 und Mathieu, Fl. gén. de Belg. (1853—55) p. 381.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

123. S. **hyssopifolia** Boiss. et Hausskn. ex Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 418.

Verbr.: Kleinasien: Cataonien (Berytdagh 2100 m).

Die Exemplare des anderen von Boissier a. a. O. angegebenen Standortes in »Karduchia ad hospitium Chana Putkie« gehören zu *S. variegata* M. B.

124. S. **hypericifolia** Wydler Mem. Soc. Phys. Genev. IV (1828) p. 166, tab. 5. — *S. Saharae* Batt. et Trab. Fl. de l'Alg. (1889) p. 634. — *S. Syriaca* Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 316.

Verbr.: Algier, Marokko, Tunis, Ägypten, Sinaihalbinsel, Palästina, Syrien.

125. S. **Benthamiana** Boiss. Diagn. ser. I. 12 (1853) p. 39.

Verbr.: Persien (bei Ispahan, am Demavend, zwischen Teheran und der Stadt Demavend, Elwend, zwischen Kerman und Jesd u. a.).

126. S. **frigida** Boiss. Diagn. ser. I. 7 (1846) p. 42. — *S. turcomanica* Bornm. in exs. Sint. zum Teil.

Verbr.: Süd- und Südwestpersien (Landschaft Bachtiari, Ssawers, Kuh Nur, Kellal, Kuh Delu, Kuh Barfi bei Schiras, 2400—3000 m.

Nordpersien: Tichmedesan (Bunge)?

Transkaspien: Krasnowodsk, Kisil-Arwat (Sintenis 1901, n. 1540 und 1890 sub *S. turcomanica* Bornm. et Sint.).

Eine Höhenangabe über die Pflanzen Sintenis' liegt mir zwar nicht vor, jedoch dürfte als sicher anzunehmen sein, daß er a. a. O. die Pflanzen in bedeutend tieferen Lagen fand, als Boissier sie für Persien angibt. Ich kann trotzdem nicht umhin, seine Exemplare hierher zu stellen, da ich einen wesentlichen Unterschied zwischen ihnen und den Boissierschen Originalen zu finden nicht vermochte.

127. S. **subaphylla** Boiss. Diagn. ser. I. 7 (1846) p. 41. — *S. Hausskneclitii* (*Haussknechtiana*) Bornm. in exs.

Verbr.: Süd- und Südwestpersien (Schahu, Kellal, Ssebssekuh, Sawers, Kuh Nur, Kuh Daëna, Sabst Buschom, Kuh-i Dschupar bei Kerman u. a.) 2700—3600 m. — Nördl. Persien: Prov. Gilan und Irak.

?subsp. *parthenoides* Bornm. Beih. Bot. Zentralbl. XXII (1907) 2 p. 108[1]).

Verbr.: Persien: Raswend.

128. S. **puberula** Boiss. Fl. or. IV (1879) p. 418.

»Hab. in Persia boreali« (Boissier l. c.).

129. S. **cretacea** Fisch. ex Wydler Mem. Soc. Phys. Genev. (1828) p. 166, tab. 4. — *S. canescens* Bong. in Mey. Enum. pl. Saisang-Nor (1841) p. 51, tab. 12.

Verbr.: Südrußland (Charkow, am Don, Sarepta); Sibirien (in der Dsungarischen und Kirgisensteppe am Sary-su bei der gleichnamigen Stadt, am See Saissan-Nor).

---

1) Vergl. S. 412.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Var. **glabrata** Franchet, Pl. Davidianae (1884—88) p. 221 (sub *S. canescens* var. *glabrata*).

Mongolei: »Ourato, bords du torrent de Kuenti-leen, dans le sable« (Franch. l. c.).

130. **S. dentata** Royle ex Benth. Scroph. Ind. (1835) p. 19. — *S. Kotschyi* Hook. f. et Thoms. ex Hooker Fl. Brit. Ind. IV (1885) p. 256.

Verbr.: Westhimalaya; Westtibet (Karakorum u. a.) 3600—4500 m.

131. **S. variegata** M. B. Fl. Taur.-cauc. II (1808) p. 78. — *S. bicolor* Gueldenst. ex Ledeb. Fl. Ross. III (1846—51) p. 221. — *S. Decaisniana* Presl. Bot. Bem. (1844) p. 91. — *S. laciniata* C. Koch Linnaea XXIII (1850) p. 710. — *S. ramosissima* C. Koch Linnaea XVII (1843) p. 285 (non Lois.!). — *S. mesogitana* Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 407. — *S. cinerascens* Boiss. in Tchihat Fl. Asie Min. II (1862) p. 16. — *S. variegata* M. B. β. *cinerascens* Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 407. — *S. diffusa* Somm. et Lev. Nuov. Giorn. Bot. Ital. ser. II. 4 (1897) p. 205 et Act. Hort. Petrop. XVI (1900) p. 368, tab. XXXVIII. — *S. variegata* M. B. var. *microphylla* Somm. et Lev. a. l. O. p. 368. — *S. lasiocaulis* Schur Enum. Pl. Transsilv. (1866) p. 486.

Verbr.[1]: Europa: Siebenbürgen, Rumänien, südlichstes Rußland (Jalta, Krim, Kaukasus).

Asien: Kleinasien (östl.), Armenien, Nordpersien, Afghanistan, Kaschmir, westlicher Himalaya. Bis 2500 m.

Var. **rupestris** (M. B.) Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 417. — *S. Ani* C. Koch. Linnaea XVII (1843) p. 285. — *S. chamaedrifolia* Boiss. et Hausskn. msc. ex Boiss. l. c. p. 418. — *S. orientalis* Habl. Phys. Descr. Taur. p. 164. — *S. rupestris* M. B. in Willd. Spec. pl. 3 (1800) p. 274. — *S. saxatilis* Boeb. ex Ledeb. Fl. Ross. III (1846—51) p. 221.

Verbr.: Europa: Kaukasus. Grisebach gibt sie für Mazedonien bei Saloniki an[2]. Da ich kein Material gesehen habe, vermag ich die Angabe nicht nachzuprüfen.

Asien: Nördl. Kleinasien, Armenien, Nordpersien.

Var. **himalayensis** Gandoger Bull. Soc. Bot. Fr. XLVI (1899) p. 420.

Verbr.: »Baltistan 9000′« (Kaschmir).

»Glabra, nec glandulose-pubescens ....« (l. c.), daher wohl zu *S. libanotica* Boiss. zu ziehen. Gesehen habe ich die Form nicht.

Var. **tenuicaulis** Hooker Fl. Brit. Ind. IV (1885) p. 256.

Verbr.: Westhimalaya und Westtibet (Kishtwar, Kaschmir).

»Probably referable to *S. canina* L.« (l. c.).

132. **S. Heldreichii** Boiss. Diagn. ser. II. 3 (1856) p. 158.

Verbr.: Kleinasien: Pisidien (Davrosdagh), Syrien (Elmalu).

1) Vergl. auch das auf S. 433 über die allgemeine Verbreitung Gesagte.

2) Spic. Fl. Rum. (1843) p. 38.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

133. S. **haematantha** Boiss. et Hsskn. ex Fl. Or. IV (1879) p. 415.

Verbr.: Persien (Avroman und Schahu).

134. S. **glauca** Decsne ex Benth. in DC. Prodr. X (1846) p. 310.

Verbr.: Persien (Landschaft Bachtiari, Sabst Buschom, bei Schiras, Kotel Kumareg, bei Darab, Gebirge Avroman und Schahu), 900—2700 m.

135. S. **prasiifolia** Boiss. et Hausskn. ex Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 416.

Verbr.: Südpersien (Schahpur, Kotel Mallu, Kotel Doan u. a.).

136. S. **libanotica** Boiss. Diagn. ser. I. 12 (1853) p. 36. — *S. incisa* C. Koch ex Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 418. — *S. nitida* Richter ex Stapf Denkschr. Akad. Wien 50 (1885) II. p. 24. — *S. Urvillei* Walp. Ann. V (1860) p. 624. — *S. Urvilleana* Decsne Ann. Soc. Nat. ser. II. 2 (1834) p. 252? — *S. variegata* M. B. *δ. libanotica* Boiss. Fl. Or. IV (1879) p. 418. — *S. libanotica* Boiss. var. *ramosissima* Bornm. Beih. Bot. Zentralbl. XXII (1907) 2, p. 109.

Verbr.: Asien: Sinai, Syrien, Libanon, Antilibanon, östl. Kleinasien, Armenien, Persien.

137. S. **multicaulis** Turcz. Bull. Soc. Nat. Mosc. (1840) p. 76. — *S. Stelleri* Ledeb. in Denkschr. Bot. Ges. Regensb. III (1841) p. 98. — *S. Stelleriana* Steud. Nom. ed. II. vol. 2 (1841) p. 548.

Verbr.: Bei Krasnoyarsk in Sibirien (cr. 93° östl. L., 56° nördl. Br.).

138. S. **incisa** Weinm. Ind. sem. hort. Dorpat (1810) p. 186. — *S. Gmelini* Turcz. ex Benth. in DC. Prodr. X (1828) p. 311. — *S. Patriniana* Wydl. Mem. Soc. Phys. Genev. IV (1828) p. 159. — *S. orientalis* Maxim. Ind. Mongol. p. 484 (non L.). — *S. incisa* Weinm. var. *pamirica* O. Fedschenko Act. Hort. Petrop. XXI (1903) p. 391. — var. *angustifolia* O. Fedschenko l. c.

Verbr.: Asien: Pamir, Turkestan (Alexandergebirge, Terskei-Alatau, Transiliensischer Alatau), Tarbagateigebirge, am Saissan-Nor, Altai, an der Tschuja, Baikalsee, an der Selenga, Mongolei (zwischen Tschirgalintschu und Goltegentei u. a.).

139. S. **Pinardi** Boiss. Diagn. ser. I. 4 (1844) p. 70.

»Hab. in rupestribus Cariae, Pamphyliae ad rupes maritimas, Lycia« (Boiss.).

140. S. **leucoclada** Bunge Mem. Sav. Etrur. Petersb. VII (1851) p. 424.

»Hab. ad rupes granaticas Bakali deserti Kisyl-kum Turkestaniae« (Boiss. Fl. or. IV (1879).

141. S. **fruticosa** Bornm. in Fedde Rep. VII (1909) p. 203.

Verbr.: Südwestpersien: Zwischen Isphahan und Yesed, 1300—1400 m (leg. Bornm.), bei Kerman (leg. Bunge 1859 n. 7), zwischen Jesd und Kerman, 1650 m (leg. Bornm.).

Südpersien: Farsistan, zwischen Kerman und Schiras, 2000 m (leg. Bornm.).

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

142. **S. lepidota** Boiss. Diagn. ser. I. 4 (1844) p. 71.

Verbr.: Armenien, Kappadocien.

143. **S. nana** Stiefelhagen n. sp.

Herba nana, perennis, in omnibus partibus densissime pilis albis cupulaeformibus vestita; radix crassa, caules plures simplices foliosi in inflorescentiam foliosam ± contractam abeuntes. Folia carnosula longiuscule petiolata, subrotundata vel rhomboidea vel ovata, basi cuneata vel subcordata, crenato-lobata vel ± profunde incisa vel pinnatipartita. Bracteae oblongae vel lanceolatae, integrae (an semper?), cymarum 4—1-florum pedunculos aequantes, pedicelli calyce longiores. Calycis dense glandulosi laciniae ovatae ± subacutae; latiuscule membranaceo-marginatae. Corolla calyce duplo longior purpurea, basi ventricoso-inflata, labio superiore parum longiore. Stamina in tubum corollae manifeste inclusa, staminodium minutum subreniforme. Capsula —.

Pflanze bis 15 cm hoch. Blätter 10—30 mm lang, 10—20 mm breit. Brakteen bis 15 mm lang. Kelch 3 mm. Krone 6 mm lang, vom Grunde bis über die Mitte 4 mm breit, unter den Korollenzipfeln $2^1/_2$ mm.

Verbr.: Südwestliches Persien: Kalkfelsen bei Persepolis und Kotel Parrou, 5000′ (leg. HAUSSKN. April 1868 sub *S. farinosa* Boiss.).

Die Pflanze gleicht im Habitus völlig der *S. farinosa* Boiss., unterscheidet sich von ihr jedoch gänzlich durch die Blüten, die bei *farinosa* schmalzylindrisch, gelblichweiß und 3—4 mal so lang als der Kelch sind, während bei *S. nana* die Kronröhre mäßig erweitert ist, wie bei den übrigen *Scrophularia*-Arten; ferner ist bei ihr die Krone nur doppelt so lang als der Kelch und purpurn.

Zweifelhafte oder nicht genügend bekannte Arten.

1. *S. anomala* Vest Flora XII (1829) I Erg. p. 62 (*S. chrysantha* Jaub. et Sp.?).
2. *S. adscendens* Willd. Enum. Hort. Berol. (1809) p. 644 (*S. incisa* Weinm.?).
3. *S. anthemifolia* Parrot in Engelhardt und Parrot, Reise Krym II (cr. 1820) p. 125.
4. *S. armena* C. Koch Linnaea XXII (1849) p. 711.
5. *S. Durandii* Boiss. et Reut. Pugill. Pl. Nov. (1852) p. 91.
6. *S. Duriaei* Spach ex Batt. et Trab. Fl. de l'Alg. (1890) p. 632; nomen.
7. *S. elongata* Webb. ex A. DC. in DC. Prodr. X (1846) p. 593.
8. *S. foetida* Wydl. Mem. Soc. Phys. Genev. IV (1828) p. 154.
9. *S. hastata* Rafin Fl. Ludw. (1817) p. 44 (= *Scutellaria* spec.?).
10. *S. humilis* Desf. Hort. Par. ed. III (1829) p. 396.
11. *S. lacera* Fisch. Hort. Gorenk. ed. II (1812) p. 24; nomen.
12. *S. lanata* Fisch. ex A. DC. in DC. l. c.
13. *S. lancifolia* Presl Fl. sic. I (1826) p. XXXV.
14. *S. lepetymnica* Candargy Bull. Soc. Bot. Fr. XLIV (1897) p. 151.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

15. *S. obtusa* Edgew.[1]) ms. ex Hook. Fl. Brit. Ind. IV (1885) p. 251 (Himalaya).
16. *S. obtusifolia* Kit. ex A. DC. in DC. l. c.
17. *S. pallescens* Lowe[1]) ex Menezes in Ann. Sci. Nat. Porto VIII p. 96. Madeira: Ribeiro de Vasco Gil 1864 gefunden, seither nicht wieder.
18. *S. pallida* Fisch ex Sweet, Hort. Brit. ed. II (1830) p. 392.
19. *S. Reuteri* Daveau Bolet. Soc. Brot. X (1892) p. 169.
20. *S. sphaerantha* Trautv. ex Becker in Bull. Soc. Nat. Mosc. XLVIII (1874) 1, p. 213; nomen.
21. *S. Schmitzii* Rouy Le Natural (1882) ex Nym. Consp. Suppl. II (1889) p. 230.
22. *S. stiriaca* Rechinger Mitt. Naturw. Ver. Steiermark XLVII (1905) 1906, p. 148; jedenfalls = *S. nodosa* L.).
23. *S. valentina* Rouy Bull. Soc. Bot. Fr. XXIX (1882) p. 124 (= *S. nodosa*?).

VII. **Schlüssel[2]) zum Bestimmen der Arten.**

A. Blattnerven anastomosierend . . . . Sectio *Anastomosantes* Stiefelhagen
  a. Die beiden oberen Zipfel der Korolle so lang wie die übrigen . . . . § *Vernales* Stiefelhagen
    α. Blütenstand unbeblättert.
      I. Blüten scheinquirlig zusammengezogen, fast sitzend, Staubgef. in die Kronröhre eingefügt, Kelchblätter spitz. . . . . *S. pauciflora* Benth.
      II. Blüten nicht scheinquirlig. . . . . *S. micrantha* Desv.
    β. Blüten einzeln oder zu mehreren, wenigstens teilweise in den Achseln von Laubblättern stehend.
      I. Blätter länglich-lanzettlich, groß und zugespitzt. Basis herzförmig . . . . *S. lateriflora* Trautv.
      II. Blätter breit-herzförmig.
        1. Pflanze kahl oder fast kahl . . . . *S. lunariaefolia* Benth.
        2. Pflanze behaart.
          * Trugdoldenstiele aufrecht abstehend.
            † Blütenstand ganz oder zum größten Teil in einen Kopf zusammengezogen . . . . *S. chrysantha* Jaub. et Sp.
            †† Blütenstand kopfförmig zusammengezogen.
              ○ Pflanze aufrecht.
                □ Kelch kahl, Krone rosenrot . . . . *S. Kotschyana* Benth.
                □□ Kelch drüsig, Krone gelbgrün oder weißgelb, seltener rötlich. . . . . *S. vernalis* L.
              ○○ Pflanze niederliegend oder aufsteigend *S. Bornmülleri* Freyn.

1) Ich zweifle nicht, daß *S. obtusa* Edgew. und *S. pallescens* Lowe gute Arten sind, setze sie jedoch lieber unter diesen Abschnitt, da ich es vermeiden möchte, die beiden Arten im Schlüssel an einer falschen Stelle unterzubringen. Im pflanzengeographischen Teile sind sie berücksichtigt worden.

2) Ich habe, soweit es nur irgend möglich war, die verwandten Arten im Schlüssel zusammengestellt. Selbstverständlich ließ es sich jedoch nicht vermeiden, daß Arten, die sich an und für sich sehr nahe stehen, durch andere getrennt wurden, die die gleichen Merkmale mit ihnen besitzen bezw. nicht besitzen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

** Trugdoldenstiele wagerecht abstehend, erst an der Spitze meist aufwärts gebogen . . . *S. cryptophila* Boiss.

b. Die beiden oberen Zipfel der Korolle deutlich länger als die übrigen . . . . § *Scorodoniae* Stiefelh. [Heldr.

α. Blütenstand bis zur Spitze oder dicht unter die Spitze beblättert. Vergl. auch *S. scorodonia* L.

I. Blüten groß (mindestens 1 cm), so breit wie lang oder wenig länger. Blätter alle oder doch die unteren geteilt.

1. Blütenstiele kürzer oder kaum länger als der Kelch.

* Obere Blätter breit-herzförmig oder eiförmig, stets ungeteilt, scharf und grob gesägt . . *S. Herminii* Hffm. et Lk.

** Obere Blätter meist geteilt, mit eiförmigen bis fast lanzettlichen Abschnitten, seltener ungeteilt, Blüten sehr groß.

† Blüte eine vom Staminodium nach ihrem Grunde verlaufende Schwiele tragend . . *S. trifoliata* L.

†† Blüte ohne Schwiele . . . . *S. sambucifolia* L.

2. Blütenstiele 2—3 mal so lang als der Kelch . *S. Schousboei* Lge.

II. Blüten mittelgroß bis klein, höchstens 1 cm lang und dann doppelt so lang wie breit. Blätter stets ungeteilt.

1. Pflanzen mehrjährig.

* Kelch kahl.

† Blätter, wenigstens die mittleren, breit-herzeiförmig, scharf und grob gesägt-gezähnt . . . . *S. divaricata* Ledeb.

†† Blätter eiförmig bis eiförmig-lanzettlich.

○ Blätter stumpf . . . . *S. crenophila* Boiss.

○○ Blätter spitz.

□ Pflanze, wenigstens bis zur Mitte, kahl . . . . *S. microdonta* Franch.

□□ Pflanzen behaart.

△ Pflanze zweijährig . . . . . . *S. mollis* Somm. et Lev.

△△ Pflanze ausdauernd . . . . . . *S. bosniaca* Beck.

** Kelch behaart oder drüsig.

† Blätter alle oder doch die oberen sehr grob gezähnt, breit herzförmig bis breit eiförmig . . . . *S. aestivalis* Grisb.
S. autumnalis Form.

†† Blätter mehr oder weniger fein 1—3 fach gezähnt, gesägt bis gekerbt.

○ Kelchblätter spitz.

□ Stengel und Blätter kahl . . . . . *S. erecta* H. Stiefelh. n. sp.

□□ Stengel und Blätter behaart.

△ Blütenstände 4—6-blütig. . . . *S. oxysepala* Boiss.

△△ Blütenstände 9—18-blütig. Blütenstiele dünn, Blütenstände sehr locker . . . . *S. tenuipes* Coss.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

○○ Kelchblätter stumpf oder abgestumpft.
□ Blätter am Grunde abgestutzt oder mehr oder weniger spitz zulaufend . . . *S. Fargesii* Franch.
□□ Blätter am Grunde herzförmig, rundlich-eiförmig, abgestumpft . . . . *S. urticifolia* Benth.

2. Pflanzen einjährig.
* Kapsel stumpf. . . . . *S. peregrina* L.
** Kapsel zugespitzt.
† Kapsel groß, Blüten dunkelpurpurn, Cymen kurz gestielt, reichblütig . . . . *S. ilwensis* Koch
†† Kapseln ziemlich klein, Blüten länger gestielt.
○ Kapsel rundlich-eiförmig, zugespitzt. . *S. kansuensis* Batal.
○○ Kapsel lang geschnäbelt . . . . *S. arguta* Sol.

β. Blütenstand blattlos oder nur an der Basis beblättert.
I. Staubfäden weit aus der Kronröhre hervorragend.
1. Kelchzipfel eiförmig-lanzettlich, spitz . . . . . *S. elatior* Wall.
2. Kelchzipfel stumpf oder abgestumpft.
* Pflanze behaart.
† Kelchzipfel trockenhäutig berandet.
○ Blätter sehr dünn, biegsam . . . . . *S. himalayensis* Royle
○○ Blätter derb . . . . *S. polyantha* Royle
†† Kelchzipfel nicht trockenhäutig berandet . *S. heucheriaeflora* [Schrenck
** Pflanze kahl . . . . *S. nusairiensis* Post.

II. Staubfäden in die Kronröhre eingeschlossen oder kaum aus ihr hervorragend.
1. Kelchblätter zugespitzt, lanzettlich bis fast lineal, nicht oder nur sehr schwach trockenhäutig berandet.
* Blüten (wenigstens die oberen) scheinquirlartig zusammengezogen.
† Staminodium schmallanzettlich-lineal, spitz *S. calycina* Benth.
†† Staminodium schwach nierenförmig . . . *S. spicata* Franch.
** Blüten nicht scheinquirlig.
† Blattstiel = $1/3$—$1/5$ der Spreite. . . . . *S. mandshurica* Maxim.
†† Blattstiel so lang oder länger als die Spreite *S. altaica* Murr.
2. Kelchblätter kreisförmig bis eiförmig-lanzettlich, stumpf oder abgestumpft.
* Blätter alle fiederspaltig bis fiederteilig, seltener die oberen ungeteilt. Blüten sehr groß, schön dunkelrot. . . . . *S. calliantha* Webb
** Blätter ungeteilt oder geteilt.
† Blätter mit herzförmigem Grunde stengelumfassend, sitzend oder fast sitzend. Blüten sehr kurz gestielt . . . . *S. amplexicaulis* Benth.
†† Blätter nicht stengelumfassend, gestielt.
○ Blätter alle geteilt. Pflanze verästelt. Blattzipfel eiförmig-lanzettlich bis eiförmig, regelmäßig oder mit größerem Endzipfel . . . . *S. ebulifolia* Hffmg. et Lk.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

○○ Blätter (wenigstens die unteren) breit-herzförmig bis breit-eiförmig, ungeteilt, die unteren bei *S. laevig.* öfters fiederspaltig bis fiederteilig mit größerem Endzipfel.

□ Pflanze kahl. Kelch breit trockenhäutig berandet . . . . *S. laevigata* Vahl

□□ Pflanze behaart.

△ Staminodium fast dreieckig, deutlich gezähnt bis ausgerandet . . *S. chlorantha* Ky. et [Boiss.

△△ Staminodium nierenförmig bis fast kreisförmig, ganzrandig.

× Pflanze dunkel- bis graugrün. Untere Blätter ziemlich derb. *S. alpestris* Gay

×× Pflanze gelblichgrün. Untere Blätter dünn . . . . *S. pyrenaica* Benth.

○○○ Blätter eiförmig bis eiförmig-lanzettlich, am Grunde herzförmig, seltener am Grunde mit 1—2 Lappen versehen.

□ Pflanzen ganz oder wenigstens am Grunde grauwollig oder filzig.

△ Stengel regelmäßig beblättert, Bltst. am Grunde beblättert . . *S. luridiflora* Fisch. et [Mey.

△△ Stengel unten 3—4 Blattpaare, in der Mitte und oben 1—2 entfernte Blattp. tragend . . . . . *S. yunnanensis* Franch.

□□ Pflanzen niemals grauwollig oder filzig, kahl oder behaart.

△ Blütenstand 3—6-blütig. Blt. gedrängt.

× Obere Blätter lang gestielt . . *S. Henryi* Hemsl.

×× Obere Blätter kurzgestielt oder fast sitzend.

∼ Die beiden oberen Korollenzipfel wenig länger als die übrigen . . . . *S. Moellendorffii* Maxim.

∼∼ Die beiden oberen Zipfel mindestens doppelt so lang als die übrigen.

§ Kelch kahl . . . . . . *S. Delavayi* Franch.

§§ Kelch dicht drüsenhaarig *S. alaschanica* Batal.

△△ Blütenstand vielblütig, seltener weniger-(8—10)blütig und dann nie zusammengezogen.

× Pflanzen 10—15 cm. Kelch schwach drüsig. Bltst. wenigblütig . . . . *S. Souliei* Franch.

×× Pflanzen 30 cm und höher.

∼ Kelch drüsig. . . . . . . *S. macrantha* Greene

∼∼ Kelch kahl.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

§ Wurzelstock knollig verdickt.

□ Blütenstand mehr oder weniger locker. Stiele der Cymen abstehend . . . . *S. nodosa* L.

□□ Cymen dem Stamme anliegend, kurz gestielt zu einem ährenähnlichen Bltst. angeordnet . . . . *S. Oldhami* Oliv.

§§ Wurzelstock nicht knollig verdickt.

□ Stengel ungeflügelt oder höchstens durch vorspringende Kanten schwach geflügelt erscheinend.

⊥ Blütenstand mehr oder weniger gleichmäßig locker.

◡ Blätter ungeteilt, gesägt, selten die untersten am Grunde mit zwei Lappen. Pflanzen kahl oder oberwärts behaart.

⊙ Kelchzipfel eiförmig-lanzettlich bis lanzettlich, spitz (jedoch nicht plötzlich zugespitzt), zuweilen die Spitze zurückgekrümmt oder schwach kappenförmig zusammengezogen.

| Blütenstand lockerarmblütig, mittlere Stengelblätter 12 und mehr cm groß . . . . *S. mandarinorum* Franch.

|| Blütenstand mehrblütig, mehr oder weniger zusammengezogen. Mittlere Stengelblätter höchstens 10 cm groß *S. duplicato-serrata* [(Miq.) Marino

⊙⊙ Kelchzipfel rundlich, an der Spitze wenigstens durch einen trockenhäutigen Rand abgerundet.

| Blütenstand sehr locker. Cymen steif abstehend, etwas sparrig. Blätter eiförmig-lanzettlich, die unteren zuweilen mit einem oder zwei Lappen am Grunde der Spreite. Pflanze 1—2 m hoch . . . . *S. racemosa* Lowe

|| Blütenstand, wenigstens an den Hauptzweigen, dicht- und reichblütig. Pflanze kahl, 1—2,5 m hoch . . . *S. macrophylla* Boiss.

||| Pflanzen niedriger.

◇ Pflanzen kahl oder fast kahl. Cymen 5 bis vielblütig. Pflanzen ein- oder zweijährig . . . . . . *S. Sprengeriana* Somm. [et Ler.

◇◇ Pflanzen mehr oder weniger dicht drüsenhaarig oder behaart. Cymen wenig-(1—7)blütig. Pflanzen ausdauernd.

∞ Staminodium klein, kreisförmig, gezähnt, nicht oder nur kurz herablaufend . . . . *S. amgunensis* F. Schmidt

∞∞ Staminodium länglich-eiförmig, an der Spitze flach, zum Grunde der Krone herablaufend . . . *S. Bourgaeana* Lange

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

◡◡ Blätter ungeteilt, hellgrün bis gelbgrün, trocken nicht schwarz werdend. Obere Blätter gesägt, untere gekerbt oder gesägt, weichhaarig (mehr oder weniger). Blütenstand dicht drüsenhaarig. Nerven auf der Blattunterseite ± undeutlich.

⊙ Cymen weit spreizend. Blütenstiele sehr dünn, fast fadenförmig. Blütenstand sehr lang . . . . *S. capillaris* Boiss.

⊙⊙ Cymen mehr oder weniger dicht. Blütenstiele dicker . . . . *S. Scopolii* Hoppe

◡◡◡ Blätter gekerbt bis gesägt, wenigstens die unteren am Grunde gefiedert, mit größerem Endzipfel. Pflanze mit Borstenhaaren mehr oder weniger dicht besetzt, oft nur auf der Blattunterseite wenige Haare. Blüten und Kapseln ziemlich groß. Kelch breit trockenhäutig berandet. Pflanze graugrün bis olivgrün . . . . *S. hispida* Desf.

◡◡◡◡ Blätter ungeteilt, zwei- bis dreifach, seltener einfach gekerbt oder gekerbt-gesägt, unterseits trübgrün, oberseits dunkelgrün, im Alter bräunlich, trocken meist schwärzlich werdend. Pflanzen kahl oder behaart. Nerven auf der Unterseite des Blattes alle deutlich sichtbar, eingesenkt.

⊙ Blätter mindestens 2 cm lang.

| Untere Blätter sehr groß. Blattspreite 18—25 cm lang und 8—12 cm breit, stumpf. Deckblätter ziemlich groß, lanzettlich-lineal bis keilförmig, öfters gesägt. Pflanze kahl oder behaart . . . . *S. hirta* Lowe

|| Untere Blätter kleiner.

◇ Blütenstand in der Regel bis zur Spitze beblättert. Pflanze behaart . . . . *S. scorodonia* L.

◇◇ Blütenstand unbeblättert, höchstens am Grunde mit 1—2 Blattpaaren.

∞ Blütenstand sehr lockerblütig, etwas sparrig, meist reichblütig. Dichasien in langausgezogene Wickel übergehend oder armblütig. Blätter eiförmig bis eiförmig-lanzettlich, höchstens doppelt so lang wie breit, wenn länger, Blattspreite jedoch nie länger als 6—7 cm. Kapseln ziemlich klein. Pflanzen kahl.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

∨ Blätter spitz - eiförmig bis eiförmig - lanzettlich, spitz oder aus eiförmigem Grunde zugespitzt, höchstens 6—7 cm lang und 0,5—2 cm breit . . . . *S. glabrata* Sol.

∨∨ Blätter breiter, eiförmig, meist abgestumpft. Blütenstand armblütig . . . . . *S. laxiflora* Lange

∞∞ Blütenstand mehr oder weniger gedrängtblütig. Dichasien entweder in Winkel übergehend, deren Blüten mit bogig aufsteigenden Stielen aneinander gereiht sind oder armblütig ohne ausgeprägte Wickelbildung. Blätter am Grunde öfters ungleich. Pflanzen behaart oder kahl.

∨ Blätter von regelmäßiger Form, $2^1/_2$—4 mal so lang wie breit, 9—16 cm lang, aus eiförmigem Grunde länglich-lanzettlich, mit herzförmiger Basis, an der Spitze stumpf oder abgestumpft . . . . *S. longifolia* Benth.

∨∨ Blätter von meist unregelmäßiger Form, höchstens zweimal so lang wie breit. Am Grunde herzförmig, breit-eiförmig bis länglich-eiförmig. Blütenstand am Grunde meist ein oder zwei Blattpaare tragend . . . . *S. Smithii* Hornem.

⊙⊙ Blätter klein, 0,5—1,5 cm lang . . . . *S. Eggersii* Urb.

⊥⊥ Blütenstand unterbrochen, die unteren Cymen entfernt, meist kurzgestielt, Blüten scheinquirlartig gedrängt, seltener lang gestielt und locker. Untere Blätter stumpf, ein- bis dreifach gekerbt . . . . *S. auriculata* L.

□□ Stengel durch die herablaufenden Blattstiele geflügelt (wenigstens bis zur Mitte). Pflanzen kahl.

⊥ Stengel am Grunde mit Schuppen besetzt, die in Blätter übergehen . . . . *S. diplodonta* Franch.

⊥⊥ Stengel am Grunde ohne Schuppen.

◡ Blätter eiförmig bis länglich-eiförmig, dünn *S. alata* Gilib.

◡◡ Blätter, wenigstens die unteren, breit-herzförmig, groß, mit breit geflügeltem Blattstiel, getrocknet lederartig . . . . . *S. Grayana* Maxim.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

B. Blattnerven nicht oder bei vereinzelten Blättern undeutlich anastomosierend. Meist ausdauernde, halbstrauchartige Typen mit geringer Ausbildung der Blattfläche . . . . . Sectio *Tomiophyllum* [Benth.

a. Blüten zylindrisch, nur ganz am Grunde schwach verdickt, gelblichweiß, dreimal so lang als der Kelch . . § *Farinosae* Stiefelhagen
Pflanze durch einen dichten Überzug von Drüsenhaaren weiß bereift, niedrig . . . . *S. farinosa* Boiss.

b. Blüten nicht zylindrisch, ihre Röhre bauchig erweitert. Zipfel der Korolle gleich lang . . . . § *Orientales* Stiefelhagen

α. Blätter stets ungeteilt, eiförmig-lanzettlich, ganzrandig oder fein gezähnt. Kelch drüsig behaart . *S. nervosa* Benth.

β. Blätter länglich-lanzettlich bis lineal, scharf gesägt, die unteren fiederspaltig mit lanzettlichen bis linealen Zipfeln.

I. Blätter länglich-lanzettlich. Kelch kahl . . . . *S. orientalis* L.

II. Blätter schmal-lanzettlich, die oberen lineal, ganzrandig. Kelch schwach drüsig . . . . *S. Boissieriana* Benth.

c. Blüten nicht zylindrisch, ihre Röhre bauchig erweitert, die beiden oberen Zipfel länger als die übrigen, zuweilen undeutlich . . . . § *Lucidae* Stiefelhagen

α. Staminodium kreis- bis nierenförmig, so lang wie breit oder breiter als lang, abgerundet. Sehr selten fehlend oder (bei *S. pruinosa*) klein, zylindrisch und an der Spitze öfters gezähnt.

I. Pflanzen zweijährig.

1. Ganze Pflanze drüsenhaarig . . . . *S. versicolor* Boiss.

2. Pflanze mit Ausnahme des Blütenstandes wenigstens am Grunde kahl.

* Brakteen trockenhäutig berandet. Blüten und Cymen kurz gestielt, gedrängtblütig.

† Kelch sehr breit weiß trockenhäutig berandet, Blütenstand dadurch weiß erscheinend, ziemlich gedrängtblütig . . . . . . *S. scariosa* Boiss.

†† Blütenstand nie weiß erscheinend, mehr oder weniger locker . . . . *S. mesopotamica* Boiss.

** Brakteen krautig, nicht trockenhäutig berandet.

† Pflanzen staudig, mit großen, mehr oder weniger zerteilten Blättern, 50 cm und höher. Stengel dick.

○ Blüten kurz gestielt, knäuelig gedrängt. Cymen armblütig . . . . *S. Michoniana* Boiss.

○○ Blütenstand locker. Blüten ziemlich lang gestielt . . . . *S. tagetifolia* Boiss. et [Hausskn.

†† Pflanzen niedriger, nie staudig. Stengel ziemlich dünn, höchstens am Grunde bis $1/2$ cm dick.

○ Blütenstand wenigblütig. Cymen entfernt, meist 1—3-blütig, sparrig abstehend. Blätter ziemlich klein, fein geteilt, gegen den Grund des Stengels

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

zusammengedrängt. Blüten und Kapseln ziemlich groß . . . . *S. laxa* Boiss. et Heldr.

○○ Blätter ziemlich klein, sehr fein gefiedert, am Stengel verteilt. Blüten halb so groß wie bei der vorigen. Cymen aufrecht abstehend. Stengel trocken schwarz werdend . . . . *S. myriophylla* Boiss. et [Heldr.

○○○ Unterste Blätter klein, eiförmig, tief gekerbt oder am Grunde gelappt, später öfters absterbend; die mittleren ziemlich groß, fiederspaltig mit eiförmigen bis eiförmig-lanzettlichen, eingeschnittenen Zipfeln. Stengel glänzend, trocken schwarz werdend . . . . *S. lucida* L.

II. Pflanzen ausdauernd.

1. Pflanzen ohne Schild- oder Becherhaare, behaart oder kahl.

* Blüten groß, 1—1 1/2 cm, gelblichweiß, dreimal so lang wie der Kelch. Pflanze niedrig *S. Przewalskii* Batal.

** Blüten mittelgroß bis klein.

† Kelch breit (bis 1/2 und mehr seiner Breite) gekräuselt - trockenhäutig berandet, die mittelgroße Krone nur halb freilassend. Trockenhäutiger Rand zur Fruchtzeit oft abfallend. Blätter ungeteilt oder gelappt bis einfach fiederspaltig mit eiförmigen Abschnitten. Pflanzen mit reicher, ziemlich breitförmiger, sehr selten (bei *S. crassicaulis* Boiss.) mit geringer Blattentwicklung.

○ Blätter gezähnt bis fiederteilig, ziemlich reich entwickelt.

□ Blütenstand verlängert, schmal zusammengezogen, schlank. Pflanze kahl oder grau behaart . . . . . . *S. Griffithii* Benth.

□□ Blüten dicht gedrängt, in einen kurzen, walzenförmigen Blütenstand angeordnet . . . . *S. minima* M. B.

□□□ Blütenstand weder walzenförmig noch schmal zusammengezogen.

△ Stengel mit Ausnahme des Blütenstandes wenigstens unterwärts kahl. Kelch kahl.

× Blütenstand kurz, die Blätter seine Spitze erreichend . . . . *S. Ruprechti* Boiss.

×× Blütenstand kurz. Blätter die Spitze des Blütenstandes nicht erreichend. Stengel graugrün, nicht glänzend. Obere Korollenzipfel gelblichgrün . . . . . . *S. elbursensis* Bornm.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

××× Blütenstand locker, gestreckt, bei alpinen Formen Stengel glänzend. Die oberen Korollenzipfel purpurrot . . . . *S. olympica* Boiss.

ΔΔ Stengel behaart oder drüsig (hierher auch *S. pruinosa* Boiss. f. *glabra* Stiefelh.).

× Kelch drüsig.

~ Pflanzen 8 bis höchstens 20 cm hoch.

§ Blätter fiederspaltig oder tief gesägt . *S. caucasica* Somm. et [Lev.

§§ Blätter gesägt-gekerbt, ungeteilt . . . *S. rimarum* Bornm.

~~ Pflanze 30 cm und mehr hoch . . . . . *S. catariaefolia* Boiss.

×× Kelch kahl.

~ Stengelblätter eiförmig, ungeteilt . . . . *S. pulverulenta* Boiss.

~~ Stengelblätter eiförmig-lanzettlich, am Grunde gefiedert, bei alpinen Formen zuweilen rosettig und meist nur mehr oder weniger tief gesägt . . . . *S. pruinosa* Boiss.

○○ Blätter ganzrandig, ziemlich klein, spatelförmig bis lineal. Stengel und Äste dicklich . . . . *S. crassicaulis* Boiss.

†† Kelch nur schmal und glatt trockenhäutig berandet. Krone meist mehr wie doppelt so lang als der Kelch.

○ Pflanzen mit ziemlich reichlicher Entwicklung von grünen Laubblättern. Blätter am Stengel verteilt, ungeteilt bis fiederspaltig mit eiförmigen Zipfeln. Blütenstand dichasial mit meist ziemlich lang gestielter Mittelblüte. Dichasialzweige nicht sparrig-steif abstehend, nicht oder sehr unvollkommen in Wickel übergehend. Dichasien seltener verarmt und einblütig.

□ Blütenstand kurz, dicht gedrängtblütig. Kelch drüsig behaart. Pflanze niedrig . . . . *S. petraea* Aitch. et [Hemsl.

□□ Blütenstand mehr oder weniger lockerblütig.

Δ Pflanzen dicht kurzhaarig . . . . *S. taygetea* Boiss.

ΔΔ Pflanzen kahl oder drüsig.

× Pflanzen von niedrigem Wuchs, 8—21 cm hoch, mit kleinen Blättern und Blüten. Stengel dünn.

~ Staubgefäße weit aus der Kronröhre hervorragend. Kelch = $1/3$—$1/4$ der Krone *S. xylorrhiza* Boiss.

~~ Staubgefäße in die Kronröhre eingeschlossen oder höchstens etwas hervorragend. Kelch = $1/2$ der Krone . . . *S. tenuis* Hausskn.

×× Pflanzen höher, 25 cm hoch und mehr (seltener bei alpinen Formen niedriger und dann stets durch die Größe der Blätter erkennbar).

~ Wurzel einen, selten zwei Stengel tragend. Blüten ziemlich groß. Stengel in sich bogig gekrümmt . . . . *S. tanacetifolia* Willd.

~~ Wurzel mehrere Stengel treibend.

§ Blüten klein, sehr entfernt. Blütenstand sehr armblütig (höchstens 8 Bl.), seine Achse dünn, schlank rutenförmig *S. uniflora* Richter

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

§§ Blütenstand stark spreizend. Blüten lang und dünn gestielt, alle von einander entfernt . . . . *S. trichopoda* Boiss.

§§§ Achse des Blütenstandes weder dünn-rutenförmig noch die Cymen weit spreizend.

□ Blütenstand reichblütig, fast stets dichasial. Cymen mehrblütig. Blätter ungeteilt bis fiederspaltig *S. heterophylla* Willd.

□□ Cymen meist einblütig, seltener die untersten dreiblütig. Blätter fiederspaltig bis fiederteilig . *S. depauperata* Boiss.

○○ Blätter starr, dicklich, weiß berandet . . . . . *S. marginata* Boiss.

○○○ Blätter am Grunde zusammengedrängt. Höchstens vereinzelte kleinere Blätter am unteren Teile des Stengels zerstreut, fiederspaltig, Grundblätter lang gestielt, mit größerem Endzipfel, Kapsel geschnäbelt . . . . *S. rostrata* Boiss. et [Buhse

○○○○ Beblätterung je nach dem Standort stark wechselnd. Mittelblüte sehr kurz gestielt oder sitzend.

□ Pflanze dichtdrüsig, trübgrün . . . . *S. micradenia* Freyn.

□□ Pflanzen kahl oder selten wenigdrüsig.

△ Blattzipfel stumpf, oft kieselig berandet . . *S. deserti* Del.

△△ Blattzipfel spitz.

× Blattentwicklung gering. Blattzipfel fast pfriemlich. Äste sehr dünn, von Grund auf schlankrutenförmig . . . . *S. striata* Boiss.

×× Blattzipfel schmal-lanzettlich bis lineal, spitz.

~ Untere Blätter fiederspaltig, ohne wesentlich größeren Endzipfel, im Umriß länglich - eiförmig bis eiförmig-lanzettlich . . . . *S. xanthoglossa* Boiss.

~~ Untere Blätter nur am Grunde fiederspaltig mit größerem, mehr oder weniger tief gesägtem Endzipfel. Untere Blätter im Umriß ziemlich schmal-länglich-lanzettlich . . . . *S. scabiosaefolia* Benth.

2. Pflanze dicht mit sternförmigen Schildhaaren besetzt, lehmfarben. Blätter spatelförmig, ungeteilt . . . . *S. lepidota* Boiss.

3. Pflanze von becherförmigen Haaren weiß überzogen. Blätter rundlich bis eiförmig, am Grunde schwach herzförmig oder keilförmig in den Blattstiel verlaufend . . . . *S. nana* Stiefelh. n. sp.

β. Staminodium eiförmig bis lineal oder fädlich, zugespitzt oder, wenn sehr klein, auch rundlich-quadratisch. Sehr selten fehlend.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

I. Stengel nicht mit einer weißen Korkschicht umgeben.

1. Staminodium fädlich, an der Spitze nicht verbreitert oder, wenn etwas verbreitert, Pflanze kleinstrauchig mit (öfters aus aufsteigendem Grunde) aufrechten, dichtstehenden Ästen. Staminodium selten fehlend. Pflanzen kahl.
   * Pflanze dicht-kurzstrauchig, stark verästelt. Wenigblättrig oder Blätter fehlend. Staminodium vorhanden oder fehlend . . . . *S. ramosissima* Lois.
   ** Pflanzen locker-halbstrauchig, höher. Stengel wenigerästig.
      † Staminodium vorhanden.
         ○ Blätter, wenigstens die unteren, fiederspaltig *S. canina* L.
         ○○ Blätter alle ungeteilt, eiförmig-lanzettlich, undeutlich ausgeschweift gezähnt. Blätter sehr wenige . . . . *S. cabulica* Benth.
         ○○○ Blätter rundlich-spatelförmig, eiförmig oder eiförmig-lanzettlich, ganzrandig, stumpf gekerbt oder gekerbt-gesägt, seltener die unteren oder alle am Grunde gefiedert. Stengel bis zum Blütenstand reich beblättert. . . . . . *S. frutescens* L.
      †† Staminodium fehlend . . . . *S. crithmifolia* Boiss.
2. Staminodium lineal, flach, an der Spitze nicht verbreitert; Pflanze, besonders am Grunde, dicht drüsig. Untere Blätter rosettig, lang gestielt, eiförmig bis eiförmig-lanzettlich, besonders unterseits weißgrau bereift, am Grunde öfters fiederspaltig bis gefiedert. *S. rosulata* Stiefelh.
3. Staminodium schmal-eiförmig, spitz, bis fädlich. Blätter klein, spatelförmig, schmal-elliptisch, lanzettlich bis fast pfriemlich, sitzend in den Grund verschmälert und dadurch manchmal undeutlich gestielt erscheinend. Blätter ganzrandig, hin und wieder vereinzelte Zähne tragend.
   * Pflanze dicht drüsenhaarig. Blütenstand beblättert *S. hyssopifolia* Boiss. et [Hausskn.
   ** Pflanzen kahl.
      † Blätter 5—10 mm lang . . . . *S. hypericifolia* Wydl.
      †† Blätter 12—30 mm lang . . . . *S. Benthamiana* Boiss.
4. Staminodium nach oben deutlich verbreitert.
   * Pflanzen mit sehr geringer Entwicklung schmaler Blätter oder Blätter fehlend. Pflanzen kahl. Äste lang, steifrutenförmig. Blätter zur Fruchtzeit abfallend.
      † Blätter dicklich, fast sitzend, lanzettlich, ungeteilt, spitz gesägt-gezähnt. Pflanze graugrün . . . . *S. frigida* Boiss.
      †† Blätter eiförmig-lanzettlich, fiederspaltig . . . . *S. subaphylla* Boiss.
   ** Pflanzen mit mehr oder weniger reichlicher Entwicklung von ziemlich breitblättrigen bis lanzettlichen Blättern, seltener die Blätter zur Fruchtzeit abfallend.
      † Blätter eiförmig-lanzettlich bis lineal. Pflanzen dicht drüsenhaarig und dadurch graugelb erscheinend.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

○ Stengel einfach, höchstens kurz über der Wurzel verzweigt . . . . *S. puberula* Boiss.

○○ Stengel verästelt.

□ Stengel meist einzeln . . . . *S. cretacea* Fisch.

□□ Stengel mehrere. . . . . *S. dentata* Royle

†† Blätter rundlich-eiförmig bis eiförmig-lanzettlich, grün, oder trocken gelbbraun werdend, jedoch nicht durch die Behaarung gelbbraun. Pflanzen kahl oder behaart.

○ Pflanze drüsenhaarig . . . . *S. variegata* M. B.

○○ Pflanzen kahl.

□ Pflanzen zweijährig.

△ Blätter mehrfach fein fiederspaltig mit schmalen Zipfeln . . . . *S. Heldreichii* Boiss.

△△ Blätter länglich - eiförmig, großgesägt, höchstens am Grunde fiederteilig . . . *S. haematantha* Boiss. et [Hausskn.

□□ Pflanzen ausdauernd.

△ Blätter rundlich bis eiförmig oder eiförmig-lanzettlich, spitz oder stumpf, ganzrandig bis gekerbt oder gesägt.

× Blätter sitzend oder sehr kurz gestielt, rundlich, am Grunde herzförmig. Pflanze meist blaugrau überlaufen. . . . . *S. glauca* Decne.

×× Untere Blätter lang gestielt, obere sitzend. Pflanze nie blaugrau. Blütenstand öfters beblättert . . . . . . *S. prasiifolia* Boiss.

××× Blätter alle mehr oder weniger gestielt, Blätter eiförmig bis eiförmig-lanzettlich; Pflanze zuweilen blaugrau überlaufen . . . . *S. libanotica* Boiss.

△△ Blätter eiförmig-lanzettlich bis lanzettlich, gesägt bis fiederspaltig oder fiederspaltig.

× Stengel elastisch, biegsam.

~ Wurzel 10—20 Stengel treibend. Stengel reich verästelt . . . . . *S. multicaulis* Turcz.

~~ Wurzel 1—5 Stengel treibend. Stengel meist einfach . . . . . *S. incisa* Weinm.

×× Stengel zerbrechlich. . . . . *S. Pinardi* Boiss.

II. Stengel von einer weißgelben Korkschicht umgeben.

1. Blütenstände reichblütig . . . . *S. leucoclada* Bunge
2. Blütenstände armblütig . . . . *S. fruticosa* Bornm.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Register zu Teil VI[1]).

1) Die von mir angenommenen Arten sind gesperrt gedruckt. Die Formen sind in das Register nicht aufgenommen.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at